

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

ACTA GEOGRAPHICA

(ACTA GEOGR. SZEGED)

TOMUS VII.

FASC. 1—6.

SZEGED, (HUNGARIA)

1967

Adiuvantibus

Dr. L. Jakucs, Dr. Gy. Krajkó, Dr. I. Pénzes

redigit

DR. I. PÉNZES

Edit

Facultas Scientiarum Naturalium Universitatis Szegediensis
de Attila József nominatae

Nota

Acta Geogr., Szeged

Szerkeszti

DR. PÉNZES ISTVÁN

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Jakucs László, Dr. Krajkó Gyula, Dr. Pénzes István

Kiadja

a Szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kara
(Szeged, Aradi Vértanúk tere 1.)

Kiadványunk rövidítése

Acta Geogr., Szeged



A Szegedi
József Attila Tudományegyetem
Földrajzi Tanszékeinek
oktatói és dolgozói

85. születésnapja alkalmából

szeretettel köszöntik

DR. PRINZ GYULA
nyug. egyetemi tanárt.

EINE NEUE ERKLÄRUNG DER DENUDATIONSVORGÄNGE UND MORPHOGENETIK DER KARSTLANDSCHAFTEN

VON

DR. LÁSZLÓ JAKUCS

Wie bekannt, die eigenartige räumliche Karsthydrographie, die im Laufe der Ausbildung von Karstgesteinen und von ihren morphologischen Eigentümlichkeiten entstand, äussert sich in dem ganz signifikanten Entwicklungsgang der Kalkgesteinsgebiete im Gegensatz zu den von anderen Gesteinen aufgebauten Gebieten. Die verschiedenen Schulen der Karstentwicklungstheorie (*Cvijic* 1893, 1895, 1918, 1923, 1924, 1926, *Penck* 1904, *Grund* 1903, 1912, 1914, *Katzer* 1909, *Cholnoky* 1916, 1917, 1928, 1932, 1939, *Krebs* 1929, *O. Lehmann* 1932, *H. Lehmann* 1948, 1954, 1956, *Bourgin* 1942, 1947, *Aprodoz* 1948, *Gvozdetzkij* 1947, 1949, 1950, *Trombe* 1947, 1951, 1952, 1956, *Corbel* 1951, 1952, 1959,) stellten auf bzw. verwerteten die Lehre von der Karstdenudation auf Grund der frühen Erkenntnis, nach der die Denudation in der Abhängigkeit der Ausbildung des räumlichen karsthydrographischen Systems die morphologischen Formelementenkomplexe ergibt, die für die einzelnen Stadien der Entwicklung charakteristisch sind. So, obwohl sich zeitweilig bedeutende Diskussionen über gewisse Teilfragen zwischen dem Standpunkt und der Auffassung der einzelnen klassischen Verfasser entspannen, war doch jeder Verfasser in den Grundsätzen damit einverstanden, dass die folgenden Stufen — als qualitative Widerspiegelungen quantitativer Zustände — in dem morphologischen Entwicklungsgang des Karstes im wesentlichen enthalten sind:

1. Das juvenile Stadium der Denudation: Ausbildung des korrosiven räumlichen hydrographischen Systems, Einsatz der Karren- und Dolinenbildung.
2. Das mature Stadium der Denudation: geräumige Höhlenräume, Entwicklung unterirdischer Flussysteme, weitgehende Dolinierung, Bildung von Uvala und Polje, und letztlich;
3. das senile Stadium der Denudation: Verrumpfung bzw. das Aufhören des Karstes.

Obwohl die Frage besonders von den erwähnten Verfassern bereits von allen Seiten geklärt wurde, *H. Lehmann* hat sogar die den Klimazonen anpassenden Vorgangsspezifikationen der Verkarstung und die Intensitätsunterschiede der Dynamik in das Erkenntnisbereich eingebaut,

müssen wir dich mit denjenigen Autoren (*Bulla* 1950, 1954 (1, 2), *Bögli* 1951, 1956, 1960, *Corbel* 1959, *Kádár* 1954, *Tell* 1961, usw.) einverstanden sein, die den gesamten Problemenkreis auch heute noch für strittbar, sogar für ungeklärt halten. *H. Lehmann* ausgenommen, der nebensätzliche Bemerkungen über die Rolle der in den Karsten vorhandenen „endogenen“ (Karstwasser) und „exogenen“ (von aussen her stammendes Wasser) Gewässer machte, wurde unseres Wissens an keiner Stelle z. b. die in der qualitativen Determination der Karstdenudation ausgeübte Wirkung des Zusammenhanges untersucht, der sich zwischen einer geographischen Karstlandschaft und einer nicht karstigen geographischen Umgebung zum Vorschein kommt. Sa sucht diese Studie, die sich auf Bewertung der Ergebnisse einer zwei Jahrzehnte hindurch geführten heimischen und europäischen materialsammelnden Forschungsarbeit gründet, jene Unterschiede zwischen den verschiedenen Denudationsvorgängen und den morphologischen Zuständen genetisch vorzuführen, die infolge der Verhältnisse der gerade oben angedeuteten Zusammenhänge den eigenartigen Formencharakter der sich verkarstenden Landschaft differenzieren.

Auf Grund der geologischen bzw. tektonischen Lagerungsweise und der orographischen Lage des Kalkgesteins im Verhältnis zu seiner nichtkarstigen Umgebung müssen wir zwei grundlegende Typen der Karsten unbedingt unterscheiden, den (autogenen) Typ A und den (allogenen) Typ B des Karstes. Die Karstdenudation vollzieht sich nämlich unterschiedlich nach diesen Typen und führt zu einer sehr spezifischen geomorphologischen Zustandsentwicklung, die für die Typen charakteristisch sind (*Jakucs* 1960).

Autogener Karst (Typ A) werden die Kalkgesteinsfazies genannt, die im Verhältnis zu ihrer im Gelände überragenden und aus nichtkarstigen Gesteinen aufgebauten Umgebung eine höhergelegene Niveaulage einnehmen. Daher ist die Möglichkeit der — von den aus nichtkarstigen Gesteinen bestehenden umliegenden Oberflächen stammenden und dem Karst zufließenden — Wasserströmungen ausgeschlossen. Beim autogenen Karst fließt das Wasser immer vom Karst her, aus dem Karst den tiefergelegenen Oberflächen zu. In der Karsthydrographie wird also ausschliesslich das an Karstoberflächen versickerte eigene Karstwasser als genetischer Faktor berücksichtigt. Zur Gruppe der autogenen Karsten gehören in der Mehrheit die Inselkarsten und in den meisten Fällen auch die Karsten der Hochgebirge. (Die Schemen der theoretischen Karstarten des Typs A werden auf *Abbildung 1.* dargestellt. In Bezug auf die Schemen der Abbildung ist es zu bemerken, dass sie als im autogenen Karst in beliebiger Richtung aufgenommene Abschnittsschemen zu betrachten sind.)

Allogen (Typ B) ist ein Karst, wenn die Kalkgesteinsmasse im Zusammenhang mit der aus nichtkarstigen Gesteinen aufgebauten Umgebung ein solches Lagerungsverhältnis hat, wo die von nichtkarstigen Oberflächen stammenden linearen Wasserabflüsse zur Kalkgesteinszone hingelangen können. Das Kennzeichen der Allogenität bei einem Karst ist also, dass auch von fremden (nichtkarstigen) Geländen zugeführte Gewässer in der Hydrographie des Karstes eine Rolle spielen. (Die Schemenprinzipien der allogenen Karsten werden auf *Abb. 2.* dargestellt.)

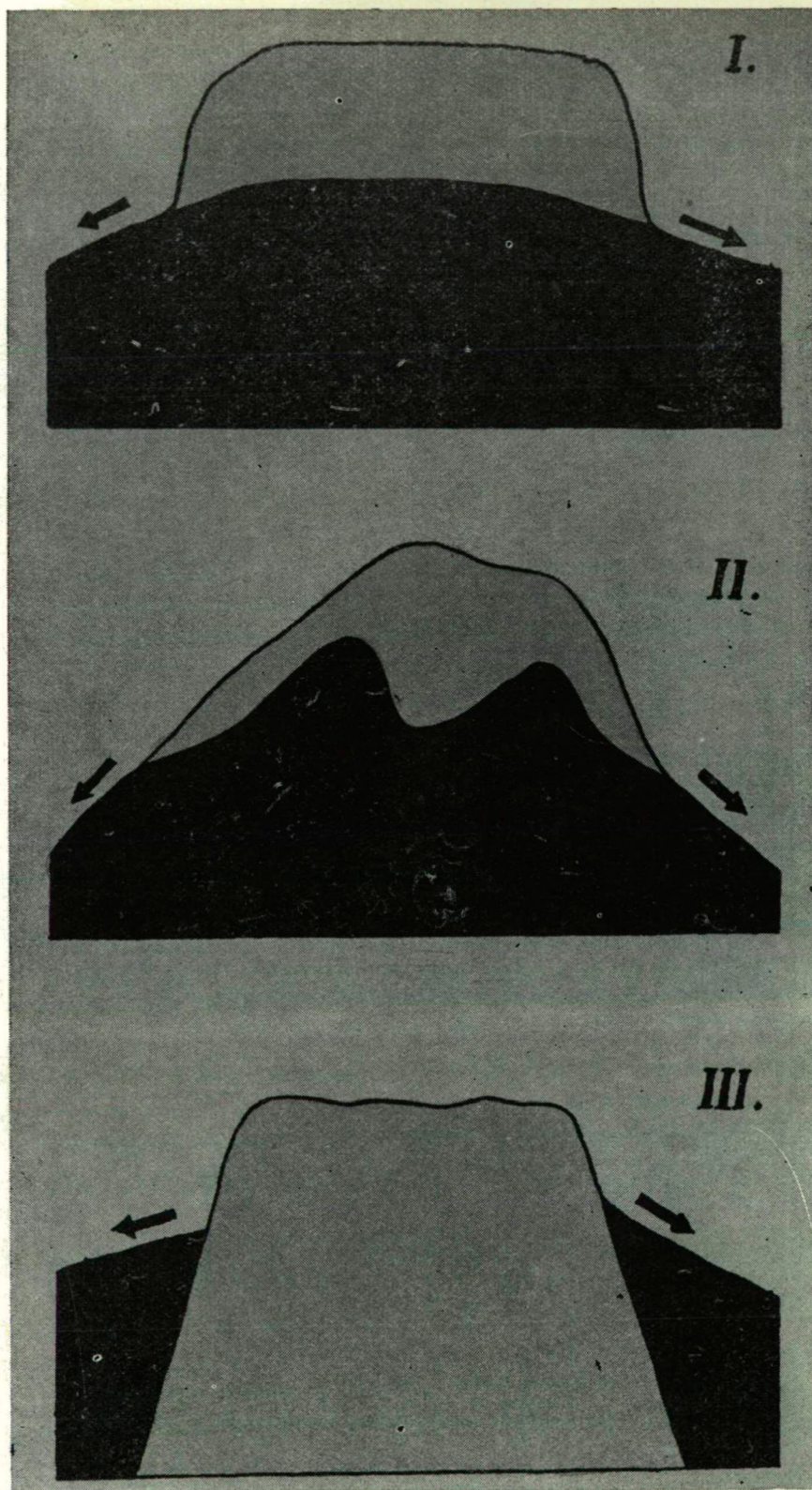


Abb. 1. Schemadarstellungen der theoretischen Arten des (autogenen) Karstes vom Typ A

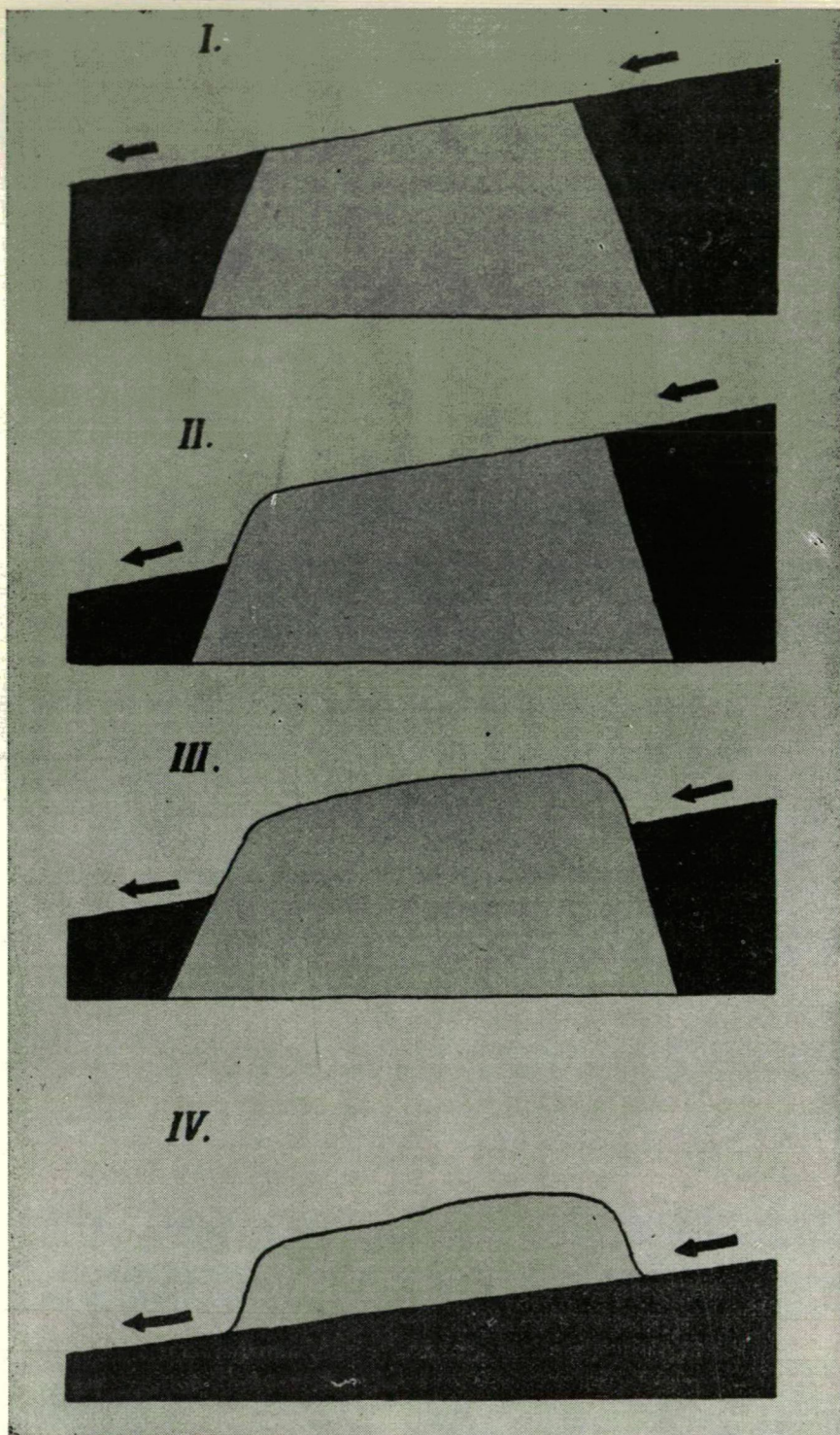


Abb. 2. Schemadarstellungen der theoretischen Arten des (allogenen) Karstes vom Typ B.

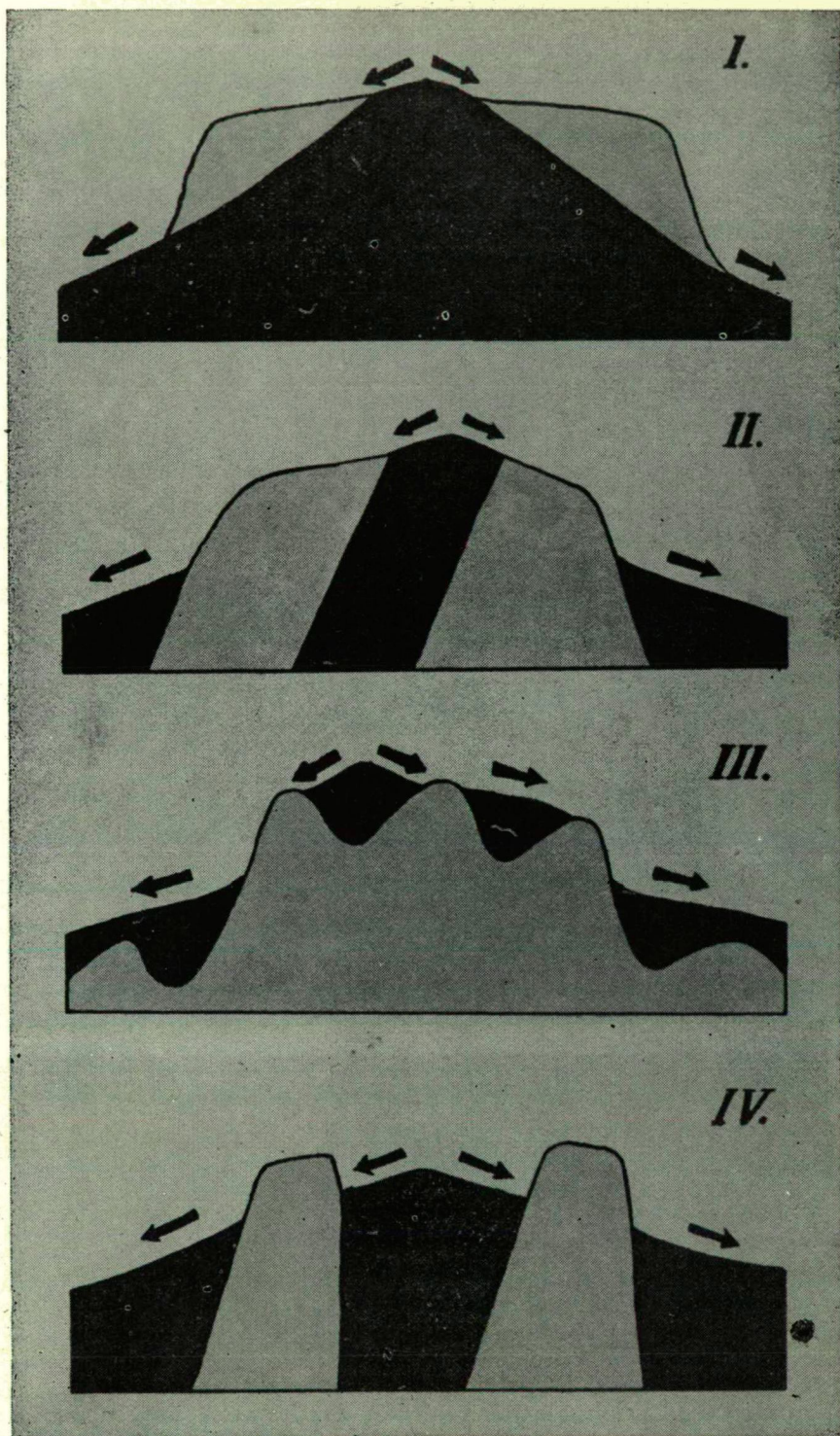


Abb. 3. Schemadarstellungen der theoretischen Arten des (allogenen) Karstes vom Typ B.

Häufig scheint die Karstmasse in ihrer Gesamtheit zum Typ A zu gehören, in den Einzelheiten verhält sie sich doch als Typ B. Einem solchen Fall stehen wir dann gegenüber, wenn im Gesteinsmaterial eines Karstplateaus von grösserer Ausdehnung — das sonst in seiner globalen Lagerung autogenes Kennzeichen hat — auch syngenetisch eingelagerte oder postgenetisch (tektonisch) eingeschaltete fremde und impermeable Gesteine vorhanden sind, und diese stellenweise an der Oberfläche zutage treten. Als ein Beispiel dieses Typs in Ungarn weisen wir auf das Grosse Plateau des Bükkgebirges hin. (Abb. 3.)

Es kommt auch häufig vor, dass der Entwicklungscharakter des orographisch klaren autogenen Karstplateaus in einer vorgeschrittenen Phase der Denudation nach dem Prozess des Typs B verschoben ist, lediglich unter Einwirkung der an der Karstoberfläche anhäufenden korrosiven Überrestprodukte, der Terra rossa oder der durch die Vegetation mächtig gewordenen Bodendecke (Abb. 4.)

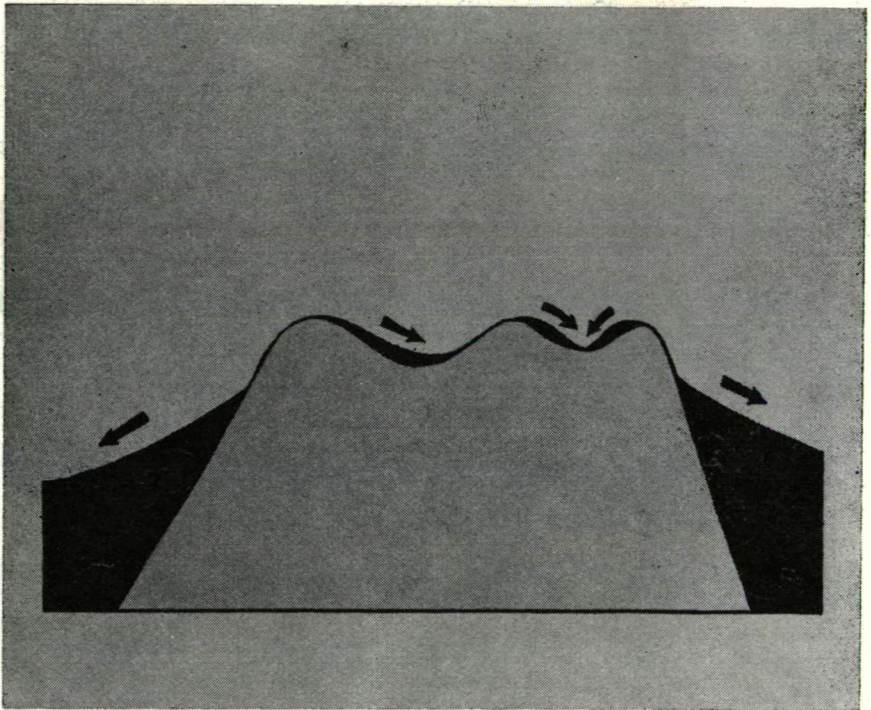


Abb. 4. Profil eines Karstes vom Typ B, der sich aus dem früheren Karst vom Typ A durch oberirdische Bodenbildung (Terra rossa) entwickelte.

Im allgemeinen ist es festzustellen, dass mit ausschliesslicher Reinheit der Typen in der Natur nur der hydrologische Charakter des autogenen Karstes vorkommen kann, während sich im geomorphologischen Antlitz der allogenen Karsten nebst den Merkmalen des Typs B auch die hydrologischen und Formen-Zeichen des Typs A immer zum Vorschein kommen.

Die Studie erhält des weiteren die Analyse der in den Karstvorgängen und Formen unterschiedlichen Widerspiegelung der Denudation in den Gegebenheiten der oben angedeuteten Typenbedingungen.

I.

Merkmale der autogenen Karstdenudation im Falle der unveränderten örtlichen Erosionsbasis

Der Ausgangszustand der autogenen (Typ A) Karstdenudation kann in den über die örtliche Erosionsbasis ragenden Kalkgesteinsmassen untersucht werden. Die grundlegende lithologische Voraussetzung für den Einsatz des Prozesses ist das primäre Vorhandensein des Kluften- und Lithoklasensystems des Gesteins. Wie bekannt, ist diese Voraussetzung für die in der Natur vorkommenden Kalkgesteinen in den meisten Fällen bereits diagenetisch bestimmt. An tertiären oder noch älteren Kalkgesteinen sind die zur Geltung kommenden postgenetischen geomechanischen Wirkungen meistens nachzuweisen (*Schmidt* 1954, 1957), öfters auch mit orogenetischen Phasen synchronisierbar. So ist die Kluftwasserdurchlässigkeit des Gesteins als eine allgemein bedingte Beschaffenheit des Verlaufs der Karstdenudation zu betrachten.

Das auf die über die örtliche Erosionsbasis ragende Kalkgesteinsmasse gefallene Niederschlagswasser kann also gleich am Anfang der Denudationsperiode ins Kluftsystem einsickern, und dort auf die Gesamtheit des Gesteinschichtenverbandes eine Lösungswirkung des Hydrokarbonats nach drei Dimensionen aus. Die senkrechte Tiefe der oberen Karstzone beträgt aber in den mittel- und osteuropäischen, sowie in den gleichfalls erforschten mediterranen Karstgebieten selten mehr als 15 bis 20 m, d. h. das versickernde Wasser nimmt eine dem Mass seiner Kohlensäuresättigkeit entsprechende Lösungsarbeit nur bis zu dieser Tiefe vor. Nach den Messungsreihen von *Venkovits* (1949: 1, 2), *Trombe* (1952, 1956), *Bögli* (1960) und *Jakucs* (1960, 1966) befindet sich das in die tiefer liegende Zone gelangte gravitative Kluftwasser in den entscheidend meisten Fällen bereits in Kalk-Kohlensäure Gleichgewicht, was — die für Kohlensäurelösung notwendigen Reaktionszeiten (*Bögli* (1957), *Laptyev* (1939, 1949), *Markó* (1961), *Papp* (1954), *Pia* (1953), usw.), die auf Einheit der Wassermenge entfallende Kontaktflächengrösse des Kalkgesteins, sowie die ungeheure Langsamkeit der gravitativen Absickerung (*Kessler* 1956) in Betracht genommen — eine notwendige Folge der chemischen und physikalischen Zustandsanzeiger des Wassers ist.

Der Lösungsgrad und die Horizonttiefe hängen natürlich in grossem Masse von den bestimmenden Klimafaktoren des Gebiets, als Signifikant von den absoluten Werten und der Verteilung des Niederschlags, ferner von den in deren Abhängigkeit entwickelnden Pedosphäre und Vegetationsbild ab. Die Unterschiede der Korrosionsstufen, die auf klimatische Gründe zurückzuführen sind, wurden von *Lehmann*, *Büdel*, *Corbel*, bei uns von *Bulla* (1954) und *Szabó* (1956, 1957) eingehend untersucht. An dieser Stelle aber genügt es uns, diesen Umstand nur anzudeuten, da der von uns behandelte Vorgang der Karstdenudation von den Wirkungen

der klimatischen Abweichungen, die die Dynamik der Denudation beeinflussen, wohl kaum berührt werden.

Wie bekannt, wird der untere Horizont der senkrecht gerichteten Strömung des absickernden gravitativen Karstwassers von der Sättigungszone bestimmt, deren Niveaulage von der örtlichen Erosionsbasis bedingt ist, bzw. — wenn die Tiefenausdehnung des Karstgesteins geringer ist — von einer Karstwassersättigungszone, die von der wasserstauenden liegenden Schicht abhängig ist. Die Bewegungsrichtung dieser Wasserteilchen wird unter dieser Niveaulage („Karstwasserniveau“) nicht mehr von der Schwerkraft, sondern von hydrodynamischen und depressiven Gesetzmässigkeiten bedingt, die in den unter hydrostatischem Druck stehenden, räumlich kommunizierenden Kluftsyste men zur Geltung kommen (Louis 1956, Németh 1959, Lebegyev 1963). Bis aber ein Wasserteilchen die Sättigungszone erreicht, wird es keinem hydrostatischem Druck unterlegen, der das in der oberen 15 bis 20 m mächtigen Zone des Gesteins zustande gekommene Kohlensäure-Kalk Gleichgewicht der Lösung zerstören könnte. So entsteht im Karst eine Zone, wo das primäre Kluftsyste m des Gesteins von dem versickernden Karstwasser nicht mehr gelöst, nicht mehr erweitert, sondern nur als Versickerungsweg im Sinne des Vektors der Adhäsions- und Gravitationskräften benutzt wird. Diese neutrale, vom Gesichtspunkt des Karstvorganges inaktive Sphäre ist umso mächtiger, je höher die Karstoberfläche das Karstwasserniveau bzw. die dieses bestimmende örtliche Karsterosionsbasis überragt.

Wie bekannt, das Karstwasserniveau erhebt sich im Innern der Gesteinsmasse vom Tiefpunkt (von der Quelle) ab entfernt und ergibt von der örtlichen Erosionsbasis ab nach der Mitte des Karstes zu eine gewölbte Fläche, eine sogenannte „Uhrglasfläche“ (Grund 1912, Horwitzky 1942). Diese Erscheinung ist umso prägnanter, je jünger bzw. von je engerer Kapazität das primäre Kluftsyste m vom Gesichtspunkt des Wasserdurchlasses der Zeiteinheit ist. Selbst das Gestein mit entwickeltem Lithoklasensyste m ist aber nicht imstande, dem in dreidimensionel-lem Raum versickerten Wasser ohne Aufstoss einflächigen Abfluss in zwei Dimensionen in Richtung der Quelle zu gewähren. Bis aber die Niveaudpression der Sättigungszone umso grösser ist, je unentwickelter das Kluftsyste m ist, umso Mächtiger ist auch im Innern der Gesteinsmasse des Karstes die Zone, in der die Stromrichtung der Wässer von der Depressionslage des Quellortes bestimmt ist. Die Strömung des Karstwassers nach der Quelle zu erfolgt also nicht in der Ebene, sondern im Raum. Das senkrechte Profilbild von der statistisch waagerecht gerichteten Wasserteilchen gekennzeichneten Gesteinszone erinnert an Linse in den Karstmassiven, deren Kalkgesteinsschichten im Verhältnis zum Quellhorizont auch in grössere Tiefe absinken (Abb. 5.). Bei den autogenen Karsten hingegen, wo die räumliche Lage der Karstwasserlinse nicht von der örtlichen Erosionsbasis bestimmt wird, sondern von den das Liegende des Kalkgesteins bildenden wasserstauenden Schichten („hängendes Karstwasser“), ist die Linse natürlich nur nach oben gewölbt, während ihre untere Fläche sich nach der Oberfläche der undurchlässigen liegenden Schicht richtet (Abb. 6.).

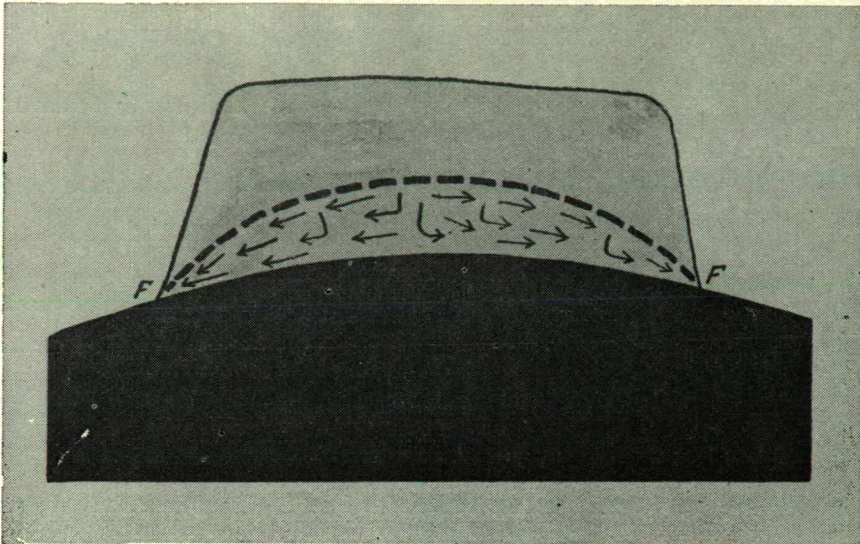


Abb. 5. Die Linsenzone des autogenen Karstes im Falle des vom Niveau der Karsterosionsbasis tiefer liegenden Gesteinsverbandes. (F = Quellort. Die Pfeile geben die Strömungsrichtung des Wassers an.)

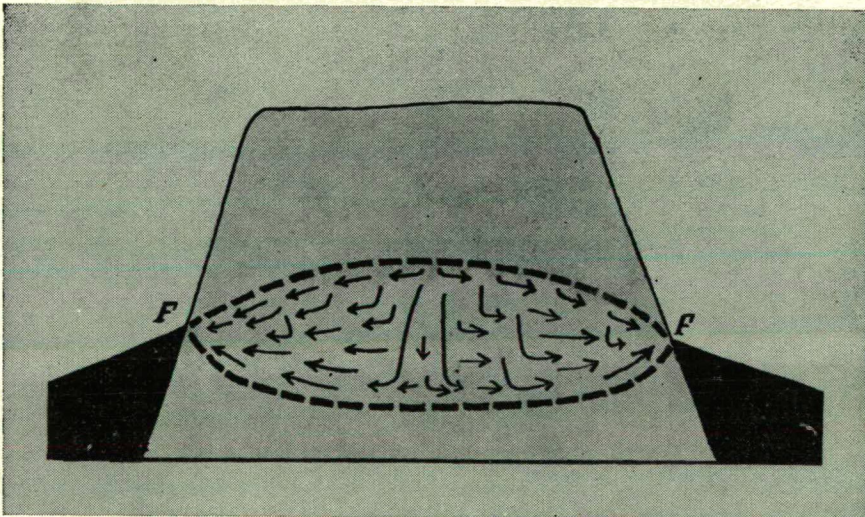


Abb. 6. Die Linsenzone des autogenen Karstes im Falle des „stützenden Karstes“. (F = Quellort. Die Pfeile geben die Tendenz der Strömungsrichtung des Wassers an.)

In der Karstwasserlinse sind alle Spalten, Klufte mit Wasser erfüllt, und so werden die in der Linse strömenden Wasserteilchen der Wirkung eines erhöhten hydrostatischen Drucks unterlegen. Das Karstwasser wird also in der Linse wieder lösungsfähig und beginnt das Gesteinsmaterial zu lösen in der Abhängigkeit der darauf wirkenden Druckerhöhung,

sowie der damit zusammenhängenden Aktivierung der in der Lösung und in den damit in Verbindung stehenden Luftblasen im Gleichgewicht vorhandenen Kohlensäure (Jakucs 1960, 1966). Die Druckerhöhung kommt in der unteren Horizontfläche am prägnantesten zur Geltung, darum ist hier die sekundäre Intensität der Lösung am stärksten.

Infolge der sekundären Korrosion erweitern sich aber nicht nur die horizontalen Lithoklasensysteme der Linse, sondern dieses Ergebnis wirkt — wegen des durch die Lithoklasenerweiterung erleichterten Wasserdurchliessens — selbst auf die Konvexität der Linse zurück, deren obere Horizontfläche es verplattet, und dadurch auch den auf das Wasser wirkenden hydrostatischen Druck herabsetzt. Deshalb entwickelt sich bereits in der Anfangsperiode des Karstentwicklungsvorganges das Niveaugleichgewicht der Linsenfläche, das sich (die durch die auf den Karst fallenden Niederschläge verschiedener Grössenordnung verursachten kurzfristigen Verschiebungen der Niveaufläche ausser Acht gelassen) in den späteren Phasen des Karstdenudationsvorganges im wesentlichen nicht mehr verändert.

Auf *Abbildung 7* werden in diesem Sinne die Zonen der charakteristischen Denudation des autogenen Karstes in der ersten Periode der Karstentwicklung dargestellt, und zwar teils im Falle der mit Vegetation bedeckten Karsten der Mittelgebirge (*Figur I*), teils im Falle der Karsten vom Typ A der Hochgebirge (*Figur II*).

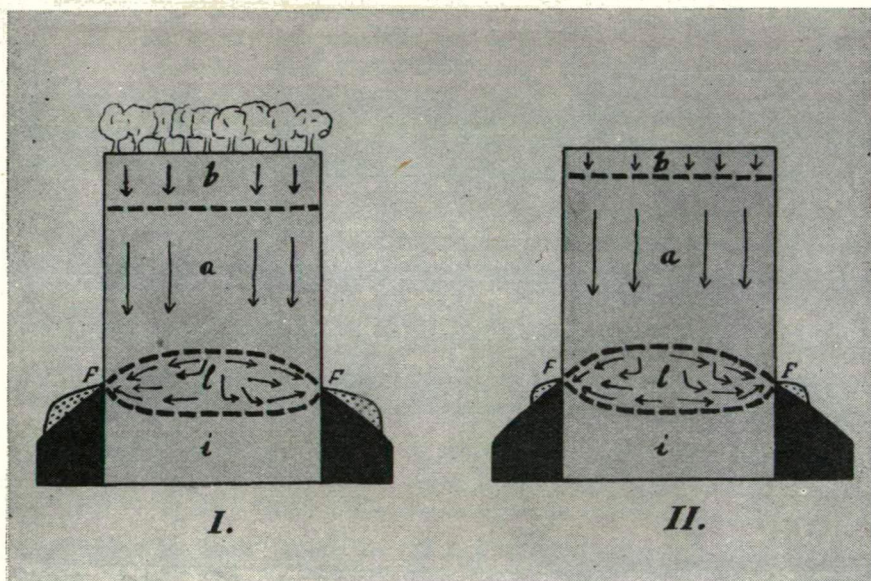


Abb. 7. Die Denudationshorizonte des autogenen Karstes in der ersten Periode der Karstentwicklung in den Gebilden des Mittelgebirges (I) und des Hochgebirges (II). (b = Versickerungszone bei I mit starker und bei II mit schwacher Kalklösung; a = gravitative Absickerungszone ohne Kalklösung; l = Linsenzone mit sekundärer gespannter Kalklösung; f = Quellhorizont bei I mit starker, bei II mit schwacher Kalktuffablagerung; i = inaktiver Tiffkarstzone. Der unter den Quellorten mit Punktierung bezeichnete Streifen stellt Anhäufung von Kalktuffsedimente dar.)

Das aus dem Karste an den Quellen zutage tretende Wasser wird von dem in der Linse vorherrschenden hydrostatischen Druck befreit, und infolgedessen lagert es das unter Wirkung des Überdrucks in der Linse gelöste Kalkmaterial in Anhäufungsformen von Quellschichten und Kalktuffen ab.

Wenn der partielle Druck des CO_2 -Gehalts der Atmosphäre an der Quelle geringer ist, als der partielle CO_2 -Druck der auf das in die Karstoberfläche versickernde Wasser wirkenden Luft unmittelbar vor dem Eindringen in das Kluftsystem war, so lagert das Wasser auch infolge Teilabgabe des CO_2 -Gehalts des Karstwassers an der Quelle Kalktuff ab. Dieser Umstand kann aber lediglich im Falle solcher Karsten eine ernsthafte Rolle spielen, die mit Vegetation und humosen Böden bedeckt sind, wo der Kohlensäuregehalt des Niederschlagswassers, das durch den mit Baumblättern, Wurzeln usw. vollen Boden versickert, wesentlich angereichert werden kann. In den Karsten der Hochgebirge, wo das Gestein von keinen humosen Böden bedeckt ist, und wo keine Vegetation an der Karstoberfläche wächst, ist diese Wirkung ausgeschaltet, und nur der Temperaturfaktor kann mit einer ganz untergeordneten Rolle zu der aus gespannter Kalklösung stammenden Kalktuffablagerung in der Karstwasserlinse beitragen. Das ist der Umstand, wo die Luft über dem Karstplateau kühler sein muss, als in den tieferliegenden Quellentälern. Da aber diese Wirkung im Gegensatz zu Rolle der Bodenatmosphäre kaum berücksichtigt werden kann, bemerken wir daher, dass die Kalktuffanhäufung der Karstquellen in den Hochgebirgen immer wesentlich geringer ist, als die der Karstquellen in den Mittelgebirgen und den mediterranen Gebieten. Die angeführten Unterschiede werden auf der *Abbildung 8* veranschaulicht, die wir auf Grund der zusammenfassenden Auswertung der in den Alpen, den Appeninen, der Dinariden und den Karpaten durchgeführten Messungen zusammengestellt hatten.

Die unter der Linsenzone gelegenen Gesteinsschichten des Karstmassivs spielen keine Rolle in der Karstdenudation. Zwar sind hier die Gesteinsklüfte mit gespanntem Wasser erfüllt, nimmt doch das Wasser an der hydrographischen Zirkulation des Karstwassers nicht teil, und deshalb kommt ein dauerhaftes physikalisch-chemisches Gleichgewicht ohne Lösungsvorgang zustande. Diese Zone des Karstes wurde von uns inaktiver Tiefkarst genannt.

Aus alledem, was über die Linsenzone des Karstmassivs ausgeführt worden ist, ergibt sich, dass sich darin die stärkste Tendenz nach Kalklösung in der Nähe des Grundhorizontes der Linse herausbildet. Deshalb nähert sich die Hauptströmungsfläche der Linsenzone dem unteren Horizont des Linsenkörpers an, denn hier erweist sich später die am ausdrücklichsten korrosive Erweiterung der wasserführenden Klüfte. Dieser Horizont, also der Horizont der Bildung von korrosiven Karsthöhlen und Wasserwegen liegt unterhalb des Quellorizonts in dem auch über eine inaktive Tiefkarstzone verfügenden Karstmassiv.

Im Laufe der fortschreitenden Karstdenudation kann der angeführte Prozess zur korrosiven Höhlenbildung unter dem Karstwasserspiegel führen. Die sich eventuell zu Höhlen umwandelnden, sich erweiternden Karstwasserkanäle erstrecken sich auf dem Boden des Linsenkörpers

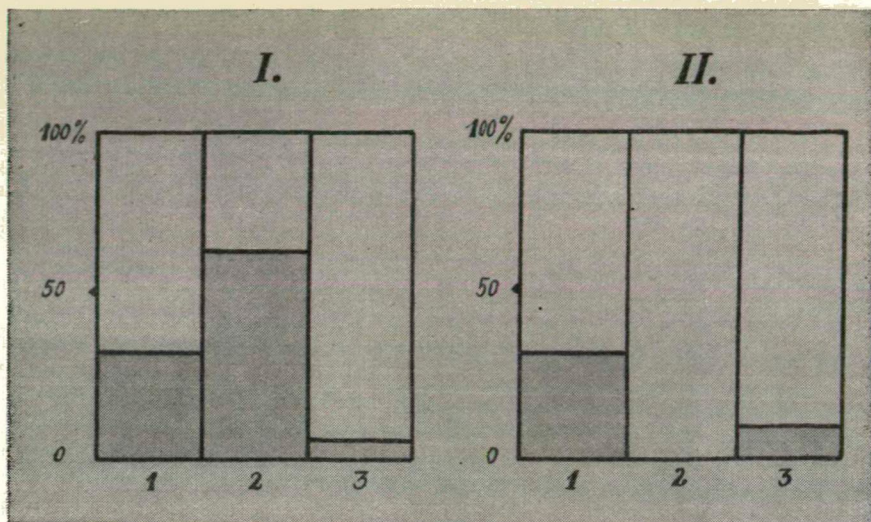


Abb. 8. Genetische Diagramme der Kalktuffanhäufungen der Quellen in den A-Karsten vom Mittelgebirg- (I) und Hochgebirgcharakter (II). (1 = Kalktuffablagerung, die aus der gespannten Kalklösung der Karstwasser-Linse stammt, 2 = Kalktuffablagerung, die aus dem voneinander abweichenden partiellen CO₂-Druck des Versickerungs und Quellenraums stammt, d. h. die Ausscheidung des in der B-Zone gelösten Kalkes, 3 = Kalktuffablagerung, verursacht durch den CO₂ Verlust nach Erwärmung des Quellwassers. Es ist zu bezeichnen, dass der 100-prozentige Wert des Diagramms in beiden Fällen auf die volle Menge der Kalktuffablagerung mit Mittelgebirgcharakter bezogen ist.)

meist horizontal und erheben sich in der Nähe der Quelle steiler (Quellkanalstyp Vacluse).

Die Karstdenudation spiegelt sich des weiteren in der wachsenden Anzahl der Dolinierungen an der Oberfläche. Der Vorgang der Dolinenbildung spielt sich aber lediglich in dem oberen 15 bis 20 m mächtigen Versickerungshorizont des Gesteins (b-Horizont) ab durch eine beträchtliche korrosive Erweiterung des Kluftsystems des Gesteins, durch zeitweilige Zusammenschlüsse der Klüfte und durch Senkung mit Nachsturz des Geländes. Der Senkungsvorgang der vollen Karstausbildung, die sich in Dolinenbildung zeigt, ergibt demnach eine immer grössere Verschiebung der unteren Horizontfläche des b-Horizontes nach unten (Abb. 9).

Die zweite Phase der autogenen Karstdenudation wird von der Dauer gekennzeichnet, in der die gravitative Versickerungszone (a-Horizont) — im Laufe des andauernden Herabsinkens des b-Horizonts im Gelände — letzten Endes völlig aussetzt und die Korrosionszone des b-Horizontes mit der Linsenzone unmittelbar in Verbindung kommt. Wenn sich der b-Horizont mit der Linsenzone schon unmittelbar berührt, tritt der Karst in die dritte, letzte Phase der Denudation.

Wie gesehen, sind die erste und zweite Entwicklungsphasen in der Linsenzone von der korrosiven Auslaugung und Erweiterung der Hohlräume gekennzeichnet. In der dritten Phase wird dieser Vorgang zum

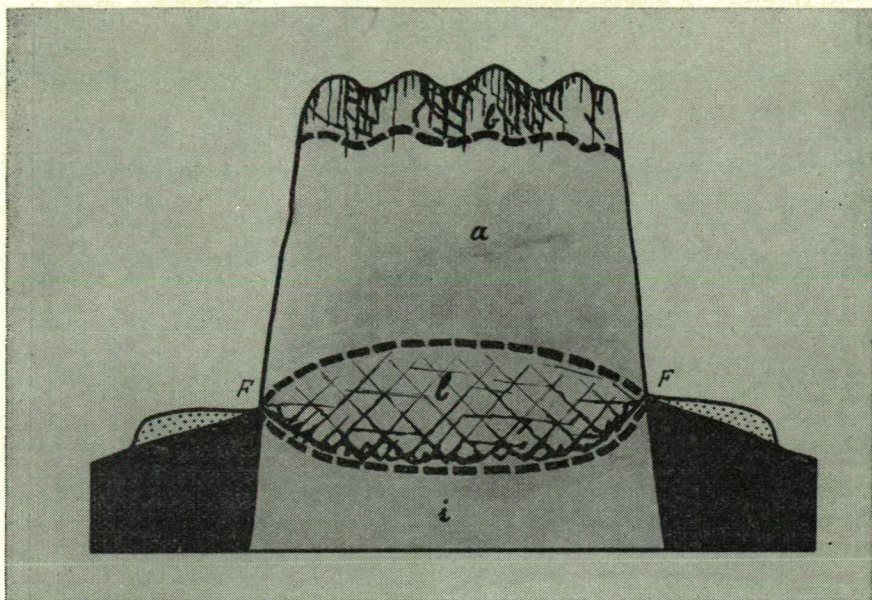


Abb. 9. Die zweite Denudationsperiode der autogenen Karste. (Dolinierung des b-Horizontes, Verdünnung des a-Horizontes, korrosive Aushöhlung der Linsenzone. Das unter den Quellorten mit Punktierung bezeichnete Sediment weist auf die Kalktuffanhäufung an.)

Stehen gebracht, sogar rückständig gemacht. Der a-Horizont ist nämlich nicht mehr vorhanden, der früher verhinderte, sozusagen absehte die von der Oberfläche vom Wasser mitgerissenen Lösungsreste und das von der Verwitterung stammende feste Schwemmmaterial, und so werden jetzt alle durch die untereinander verbundenen erweiterten Spalten, Kanäle des b-Horizontes und der Linsenzone in die Linsenzone fortgerissen, wo sie die Verschlammung der Wasserwege hervorrufen. Während also eine immer grössere Verschlammung der senkrechten Wasserwege im b-Horizont in der zweiten Phase erfolgte (Bildung der geologischen Orgel), geht dieser Vorgang in der dritten Phase auf die Wasserwege der Linsenzone über.

In der zweiten Phase der Denudation spielt übrigens genau dieses im b-Horizont stauende und stellenweise sich anhäufende tonige, eine Art Terra rossa, Sedimentmaterial eine entscheidende Rolle in der flächenhaften Einebnung, Ausgleichung der Karstdenudationseffekte im b-Horizont. Dadurch nämlich, dass die Terra rossa auf den Boden der ausgebildeten Dolinen als Wasserstauer zusammengewaschen wird, werden die der Karstdenudation anfangs mehr ausgesetzten Stellen von der flächenhaften, Niederschlagskorrosion erzeugenden Einwirkung isoliert, und so kommt jetzt die Angegriffenheit der früher weniger denudierten Zwischendolinenkämme prägnanter zum Ausdruck. (Als klassische Beispiele für die zeitweilig verstopften Dolinen seien das Karstplateau von Karlovac, sowie die Dolinen der Vöröstó-Uvala bei Jósaváfő erwähnt.)

Als statistisches Schlussergebnis dieses Vorgangs wird die Denudation des Karstplateaus in allen Teilen des Plateaus zu einem annähernd gleichmässigen Vektor und führt zur Konservierung der Plateausgepräge trotzdem, dass grosse dynamische Unterschiede in der Denudation der kleineren lokalen und zeitlichen Einheiten der auf das gesamte Plateau bezogenen Arealität auszuweisen sind. Letzten Endes wird — gleichzeitig mit der schrittweise vollziehenden Verschmelzung und Verdünnung des b-Horizontes und der Linsenzone — die Verrumpfung des Karstes bzw. seine Abtragung bis zum wasserstauenden Liegenden abgeschlossen (Abb. 10).

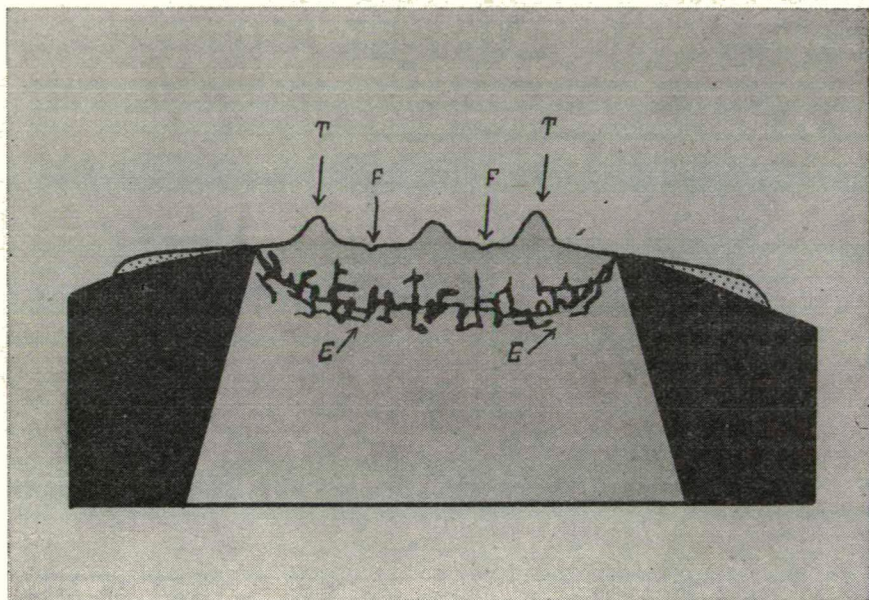


Abb. 10. Die dritte Denudationsperiode der autogenen Karste: der verrumpfende Karst. (F = oberirdische Wasserabflüsse, T = Kalkgesteinzeugenberge, E = verschlammte, eingestellte Hohlräume in der alten Linsenzone.)

Wie gesehen, spielt der a-Horizont im Vorgang der Karstdenudation keine qualitative Rolle, sondern nur eine die Abtragungsdauer bestimmende Rolle. Je grösser nämlich die Mächtigkeit des a-Horizontes am Anfang der Karstdenudation ist, desto länger dauert das Vollziehen der völligen Abtragung; desto später ist der nach unten angreifende b-Horizont imstande den zur Reserve dienenden a-Horizont zu verzehren. Dieser Vorgang kann anders in folgenden Worten abgefasst werden: je höher eine Kalkgesteinsmasse die örtliche Erosionsbasis überragt, desto mehr Zeit hat die korrosive Karstdenudation an der Oberfläche eine immer grössere Anzahl von Karstformen auszubilden. In Bezug auf den Charakter des Verkarstungsprozesses erfolgt eine qualitative Änderung nicht einmal in dem Falle, wenn der a-Horizont an einem autogenen Karst — wegen dessen schlechthin vorhandener, relativ geringer Niveauhöhe — schon am Anfang des Prozesses fehlt.

II.

**Merkmale der autogenen Karstdenudation im Falle
der zwischenzeitlichen Änderungen der örtlichen Karsterosionsbasis**

Bisher wurde die Karstentwicklung von Typ A in dem vorausbedingten idealen Grundfall untersucht, wo sich die für das karstgesteinsverbandes charakteristische örtliche Erosionsbasis (die Niveaus der Quellhorizonte) während der Dauer der Verkarstung nicht geändert hatte. Aber im Falle der in der Natur vorkommenden autogenen Karsten können wir mit der Unveränderlichkeit der Erosionsbasis praktisch nur bei den Karstmassiven rechnen, in denen die Quellorte, und auch die Lage der Karstwasserlinse von einem wasserstauenden Liegenden bestimmt ist, und bei denen eben darum eine ganze Reihe von Kalkgesteinschichten an der Verkarstung teilnimmt.

Bei den Karstmassiven, die auch eine Tiefkarstzone haben, sind hingegen in der Regel die beim Karst geltenden örtlichen Erosionsbasen in der Wirklichkeit während der Verkarstungsperiode beträchtlichen Veränderungen unterworfen, was sich aber jeweils in den eigenartigen Ergebnisunterschieden der Denudation widerspiegelt. Infolge tektonischen, orogenetischen Bewegungen oder relativer Hebung der Umgebung des Karstes wegen starker Akkumulation konnte sich im Verhältnis zur in der früheren Periode geltenden Erosionsbasis ein höher gelegenes Niveau der Karsterosion gestalten (*Abb. 11, Fälle I u. II*). Am meisten ist aber das Niveau der neueren Erosionsbasis tiefer gelegen. Dieser Fall stellt sich in der Regel bei der tektonischen Hebung des Karstmassivs, bzw. beim tieferen regressiven Einschneiden der anzapfenden Abflusstäler ein (*Abb. 12, Fälle I u. II*).

Die bei der Änderung des Niveaus der Erosionsbasis wirkenden Faktoren können also verschiedenartig sein, in letzter Reihe aber ergeben sie die relative Gehobenheit oder Gesunkenheit der Karstgesteinsmasse. Im folgenden überblicken wir den Verlauf der für diese wechselnden Erosionsbasisverhältnisse geltenden Denudation.

Die relative Hebung der Erosionsbasis, oder was damit eindeutig ist: das relative Herabsinken des Karstmassivs dadurch, dass die Linsenzone der verkarstenden Gesteinsmasse gestaltende Korrosionsniveau zu einem höheren, zweiten Niveau gehoben wird, ergibt im wesentlichen die Verkürzung der Denudationsdauer.

Die alte Linsenzone wird jetzt eine dem neuen Zustand entsprechende inaktive Tiefkarstzone eingebettet und wird inaktiv. Die Hohlräume der in den Tiefkarst gesunkenen Alten Linsenzone sind auch weiterhin voll mit Wasser erfüllt. Dieses Karstwasser steht unter hydrostatischem Druck, aber die Zirkulation, die Strömung des Wassers hört auf, oder nimmt in so grossem Masse ab, dass auch der Erweiterungsvorgang der ausgelaugten Hohlräume eingestellt wird. Da aber keine beträchtliche Wasserströmung in diesen Hohlräumen vorhanden ist, kommt infolgedessen keine Art von Tonsedimenten in sie hinein, die mit der Zeit in den Hohlräumen sich ablagern, sie aufschütten und beseitigen könnte. Deshalb können die korrodierten Hohlräumensysteme der fossilen Linsenzone — vielleicht hundert oder mehrere hundert Meter tief unter dem

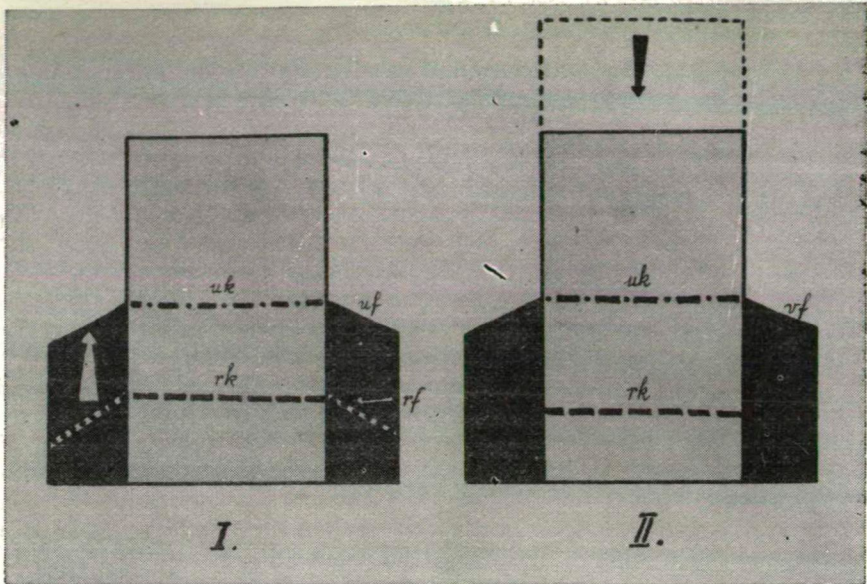


Abb. 11. Niveauveränderung der Karsterosionsbasis im Falle von Hebung der Niveauhöhenlage der wasserstauenden Umgebung des Karstblocks (I) und im Falle von relativer Senkung der Karstblockmasse (II). (uk = neues Niveau der Karsterosionsbasis, rk = altes Niveau der Karsterosionsbasis, uf = junges Gelände der das neue Niveau der Erosionsbasis bestimmenden wasserstauenden Schicht, rf = Oberfläche mit unveränderter Niveauhöhenlage der das alte Niveau der Erosionsbasis bestimmenden wasserstauenden Schicht. Die Pfeile geben den Charakter der Niveauveränderung des Geländes an.)

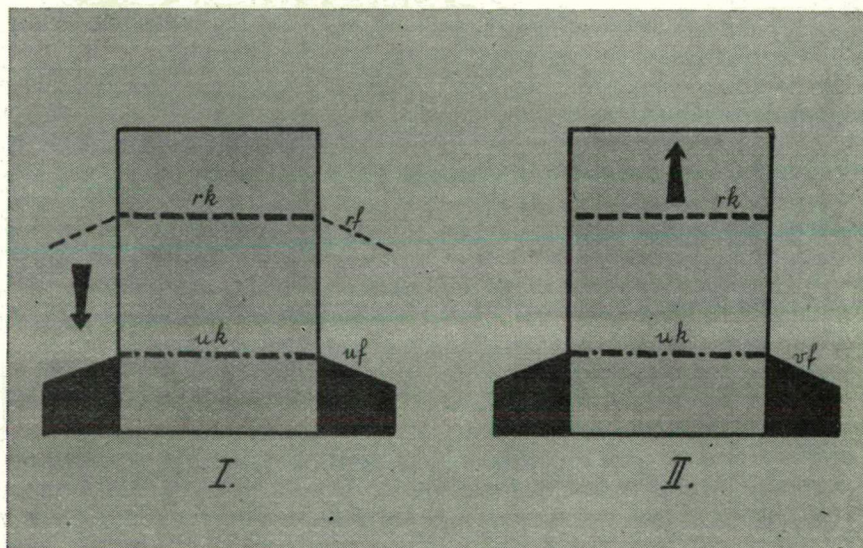
neuen Niveau der Karsterosionsbasis — in ergeschichtlichen Sinne genommen lange Zeit hindurch konserviert werden, als hohlräumige, ausdrücklich wasserspeichernde Zonen in der Tiefe des Karstes.

Im Hinblick darauf, dass sich die Wasserwege solcher Zonen einst in der Linsenzone gebildet hatten, und zwar unter Wirkung des horizontal strömenden Wassers, so sind diese Wasserwege auch jetzt durch weitreichende Verbundenheit untereinander gekennzeichnet. Eben deshalb sind bei den tiefer als das Karstwasserniveau durchgeführten Bergarbeiten die Einbrüche der Karstwässer, die aus solchen tief gekommenen Hohlräumen der Linsenzone stammen, von katastrophalem Ausmasse, manchmal sogar unaufhaltbar.

Wie oben erwähnt, hat die relative Erhöhung der Erosionsbasis während der Verkarstung die Verkürzung der Dauer der Karstdenudation zur Folge. Der Satz ist aber auch umgekehrt gültig: wenn wir in einer Karstmasse die Verkürzung der Denudationsdauer beobachten, können wir daraus auf ihr relatives Herabsinken während der Denudationsphase schliessen. In irgendeinem Karstgebiet kann dagegen die Dauer der vergangenen aktiven Verkarstungsperiode nach dem Masse der Dolinenbildung beurteilt werden. Je kürzer nämlich die Verkarstungsdauer ist — bei sonst gleichen geologischen, klimatischen usw. Bedingungen — desto geringer ist der Entwicklungsgrad der Dolinenbildung.

Die Erfahrungen des heimischen Bergbaues rechtfertigen diesen Satz. An den Karstoberflächen unserer am ausdrücklichsten karstwassergefährlichen Bergbaugebieten (Dorog, Tokod, Tatabánya, usw.) sind Dolinenbildungen nur kaum vorzufinden, während die Karstwassereintritte im Karsgebiet vom Mecsek mit starker Dolinenbildung an der Oberfläche für den Tiefbergbau wesentlich weniger Probleme bedeuten.

Es ist offensichtlich, dass in einem Bergbaugebiet die Möglichkeit des Karstwassereinbruchs von zahlreichen anderen Umständen (z. B. Anzahl, Lage, Öffnungsgrad der tektonischen Bewegungsflächen usw.) bedeutend beeinflusst wird und die gefährlichsten Abbaustrassen zu bezeichnen ermöglichen. Wir hoffen doch aufrichtig, dass uns diese Erkenntnis zum Verständnis der unerwarteten Karstwassereinbrüche näher bringt, die sich gewöhnlich nicht an den Verwerfungen zeigen und manchmal demgegenüber die ganze Grube unter Wasser setzen. Die zu erwartenden Stellen solcher Wassereinbrüche vermögen wir bei unseren



2*

heutigen Kenntnissen, leider, nicht einmal mit Wahrscheinlichkeit voraussagen. Aber die besonders gefährdeten Zonen können durch Bestimmung der Lage der einstigen abgetragenen Linsenzonen mit annähernder Genauigkeit berechnet werden.

Die relative Senkung der Erosionsbasis während der Verkarstung, oder was damit eindeutig ist: die relative Hebung der Karstmasse dadurch, dass sich die Linsenzone tiefer drängt und so der a-Horizont des Karstes mächtiger wird, führt zu einer längeren Denudationsdauer. An solchen Karsten wird — gerade wegen der längeren Verkarstungszeit — die Dolinenbildung ausdrücklicher sichtbar, deren Mass also nicht den Fortschritt der Denudation selbst bezeichnet, sondern nur den objektiv vollgezogenen Bruchteil der sonst völlig relativen Denudationsdauer.

In dem während der Karstabtragung relativ erhobenen autogenen Karst kommt die einstige Linsenzone in den a-Horizont, und an dem durch die Erosionsbasis bestimmten neueren Niveau entwickelt sich jetzt eine neuere Linsenzone. Die Hohlräume der höher verstellten alten Linsenzone werden trockengelegt und in die früher mit gespanntem Wasser erfüllten Korrosionshöhlräumen, Spalten dringt Luft hinein. Wenn die korrodierende Aktivitätsperiode dieser alten Linsenzone andauernd war, so zeigt jetzt das Erscheinen inaktiver korrodierter Quellenhöhlen das Niveau dieser alten Linsenzone. Wenn aber die vorangehende Periode kürzer war oder mit den auf die Dynamik der Karstkorrosion ungünstig wirkenden glazialen Perioden zusammenfiel, so wird es nur durch ein von erweiterten Spalten- und Kluftsystemen mit korrodierten Wandungen durchzogenes Gesteinsniveau im Innern der Karstmasse bezeichnet.

Die Kennzeichen, die für die in der Linsenzone unter Druck entstandenen korrodierten Höhlen sonst immer charakteristisch sind und die Genetik mit Sicherheit erkennbar machen, ergeben sich aus den bisherigen Ausführungen:

1. Die Eingangsöffnung der Höhle (der alte Quellort) liegt höher, als die übrigen Abschnitte der Höhle, darum können wir in die mehr oder weniger horizontalen Abschnitte nur durch die alte Quellschote uns hinablassend gelangen. (Beispielsweise verweisen wir auf die István-Höhle in Lillafüred, oder auf die Legény-Höhle im Pilisgebirge, usw.)
2. Die Höhle hat kein ausdrücklich einflächiges Sohlen- und Deckenniveau. Engere korrodierte Gänge, Kanäle sind mit grösseren, geräumigeren — gleichsam korrodierten — Sälen in Verbindung. Es gibt viele korrodierte Schote. Die korrodierten Schote und Hohlräume sind in verschiedenen Höhen der Sohlenniveaus verteilt.
3. Die Höhle haben keine Flussbetten und keine Felsterrassen.
4. Der Grundriss der Höhlen erinnert lieber an einen launenhaften Labyrinth, als an eine Flusssystemskarte: an den zentralen Hauptfluss und die darin mündenden Nebenflüsse.
5. Die Richtungen der früheren tektonischen Präformation des Gesteins kommen in den Richtungen des Grundrisses in starkem Masse zum Ausdruck.

Solche durch das gespannte Karstwasser der Linsenzonen ausgelaugten Höhlen erinnern in ihren Erscheinungsformen und auch in den Übereinstimmungen ihrer Genetik in vielem an die durch warmes Wasser ausgelaugten hydrothermalen Höhlen. Bei uns gehört zu diesem Typ z. B. die István-Höhle in Lillafüred, die Legény-Höhle und die Leány-Höhle im Pilisgebirge, und man könnte darüber diskutieren, ob in der Entstehung der Höhlen von Solymár, Mátyáshegy, Pálvölgy und Ferenchegy das alte Kaltwasser der Linsenzonen wichtigere Rolle spielte, als das Warmwasser.

Die Hohlräume und Spalten der gehobenen und so inaktiv gewordenen Linsenzonen in der gravitativen Zone des Karstes (a-Horizont) kommen mit dem versickernden Karstwasser, das bereits für gesättigte Kalksteinlösung gehalten werden kann, in Berührung. Dieses Wasser kann jetzt in den über freien Luftraum und die Möglichkeit der Luftzirkulation verfügenden Hohlräumen Kohlendioxid abgeben und so Tropfsteinablagerung durchführen. Der Tropfsteinbildungsvorgang durchführen. Der Tropfsteinbildungsvorgang ergibt mit der Zeit die Ausfüllung der Hohlräume, das Aufhören der Evakuationsräume.

In den Hohlräumen des autogenen Karstes ist aber nur eine der Bedingungen der Tropfsteinbildung, die des CO_2 -Verlustes, gegeben. Es fehlen hier die Bedingungen der aktiven, in der Linsenzonen unter Druck gestandenen Tropfsteinbildung, die bei den später zu behandelnden Höhlen der allogenen Karsten so grosse Rolle spielen wird, wir sind ja aber im a-Horizont des Karstes, wo das Wasser noch keinem erwähnenswerten hydrostatischen Druck ausgesetzt ist. Deshalb erfolgt die Tropfsteinbildung der korrosiven Höhlenräume der autogenen Karsten (Typ A) immer in geringerem Masse, als die Tropfsteinbildung der in der aktiven Linsenzonen erosiv erweiterten Höhlenwege der allogenen Karste (Typ B). (Aus unseren vergleichenden Forschungen, die wir in dieser Hinsicht in der Piliser Legény-Höhle und der Aggteleker Friedenshöhle durchführten, ergibt sich, dass die Tropfsteinbildung an einer Deckeneinheitsfläche in der Piliser Höhle 10 bis 15% ausmacht, gegenüber der 100-prozentigen Tropfsteinbildung an gleicher Deckeneinheitsfläche in der Aggteleker Friedenshöhle.)

Als Zusammenfassung unserer wichtigsten Ergebnisse über die autogene Karstdenudation müssen wir folgendes feststellen:

1. Im obersten 15 bis 20 m mächtigen b-Horizont der autogenen Karste in der Zone des gemässigten Klimas vollzieht sich, infolge der Kalksteinlösung wechselnder Intensität, die Dolinen- und Karrenbildung, die — wenn die Denudation lange dauert — zur Entstehung der charakteristischen Oberfläche des Karstplateaus beiträgt.
2. Die Karren- und Dolinenbildung ist ein Korrosionsvorgang, der an Karstoberflächen überwiegend an die Vegetation und an den damit zusammenhängenden humosen Bodenmantel gebunden ist.
3. An der zweiten Niveaufäche der Karstzone (a-Horizont) kommt kein Lösungsvorgang des Kalkgesteins vor, nur Kalkablagerungsvorgang in dem Falle, wenn im a-Horizont durchlüftete Hohlräume, Spalten mit freiem Luftraum enthalten sind.

4. Im a-Horizont kommen solche Hohlräume nur in dem Falle vor, wenn der verkarstende Gebirgsblock während der Verkarstungszeit im Verhältnis zur nichtkarstigen Umgebung eine erhöhte Lage eingenommen hat. Diese Höhlen sind meistens nicht gross, haben einen labyrinthartigen Grundriss, in ihrer Ausdehnung spielen nicht nur horizontale, sondern — insbesondere in der Nähe des alten Quellmundes — auch vertikale Richtungen eine Rolle, und ihre allgemeinen morphologischen Kennzeichen erinnern an die Thermalwasserhöhlen.
5. Die Dauer des Denudationsvorganges der Verkarstung ist relativ und nicht objektiv, und verändert sich auch innerhalb eines Gebiets von gleichem Gesteinsmaterial, Klima usw. abhängig von der Mächtigkeit des a-Horizontes des Gesteinsblocks. Unter Einwirkung gewisser tektonischer oder aussenkarstiger Denudationsvorgänge bzw. Sedimentanhäufungen kann sich die Dynamik der Denudation desselben Karstmassivs verändern.
6. Die korrosive Hohlraumbildende Tätigkeit der in der Linsenzone des Karstes unter Druck gestandenen horizontalen Wasserströmung ist charakteristisch. Das obere Niveau der Linsenzone, der sog. Karstwasserspiegel ist über den Horizont der Quellorte gewölbt, während der untere Horizont dieser Zone — wenngleich sie darin von einer wasserstauenden liegenden Schicht nicht verhindert ist —, unter das Niveau der Erosionsbasis gewölbt ist.
7. Die inaktive Tiefkarstzone spielt in der Funktion der Karstdenudation gar keine Rolle.
8. Die oberirdische Kalktuffakkumulation der Quellen in den nackten Karsten der Hochgebirge ist stets wesentlich geringer als die der Quellen in den Karsten vom Typ Mittelgebirge.
9. In den an der Oberfläche in geringem Masse dolinenbildenden Karstgebiet ist der Bergbau unter dem Karstwasserniveau viel gefährlicher als im Karstgebiet mit starker Dolinenbildung an der Oberfläche. Die Wahrscheinlichkeit der Karstwassereintritte steht nämlich in umgekehrtem Verhältnis zum Verkarstungsmass der Oberfläche.
10. Die Tropfsteinbildung der autogenen Karsthöhlen geht in geringerem Masse vor sich, als die Tropfsteinbildung der erosiven Höhlen des allogen Karstes gleichen Alters.

III.

Die Denudation des allogen Karstes (Typ B)

In der Natur ist die Mehrheit der Karsten allogen, d. h. auch von nichtkarstigen Geländen stammende fremde Gewässer spielen eine Rolle in der Gestaltung des hydrographischen sogar morphologischen Karstbildes. Von dieser Rolle wird der qualitative Verlauf der Verkarstung in entscheidendem Masse bedingt, dermaßen, dass die Karstdenudation sowohl in ihrer Dynamik, als auch in ihren geomorphologischen Ergebnissen, ja sogar in der objektiven Dauer der einzelnen Perioden eigenartig, von den autogenen Karsten abweichend verläuft.

Früher wurden weder die grundlegenden Verschiedenheiten der autogenen und allogenen Verkarstung, noch sogar die Tendenz der einander gegenüberstehenden, das Antlitz der Karsten gestaltenden Kräfte erkannt oder hinreichend betont, und daher konnten zahlreiche Erscheinungen unrichtig geklärt werden. Die Unsicherheiten, die z. b. die Standpunkte und die Diskussionen verschiedener Verfasser über die Frage der Genetik der Karsttäler bezeichnen, können alle im wesentlichen darauf zurückgeführt werden. *Aus dem Gesichtspunkt, die Verkarstung, das morphologische Antlitz der Karstgenetik restlos erklären zu können, ist von erstrangiger Bedeutung, die Faktoren der autogenen und allogenen Denudation in ihrer Differenziertheit und Komplexität zu studieren.*

Das Studium der allogenen Karstdenudation müssen wir mit dem Fall beginnen, wo die autogene Verkarstung vom Prozess fast völlig ausgeschlossen ist, wo also die charakteristischen Wesenszüge der Denudation des Karstes vom Typ B am klarsten zu beobachten sind. Solche Fälle sind an den Karsten vorzufinden, die eine aus mehr oder weniger mächtigem, nichtverkarstendem, wasserstauendem Gestein bestehende Decke haben. (Abb. 13.)

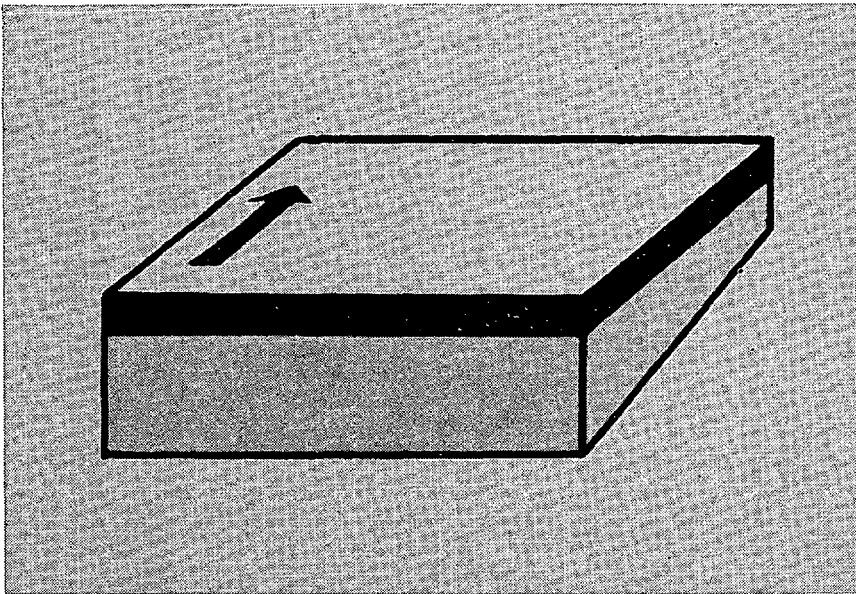


Abb. 13. Der Fall des mit wasserstauender Deckschicht bedeckten Kalkgesteins ist die grundlegende Form des bedeckten Karstes vom B-Typ. (Der Pfeil gibt die Gefällsrichtung der Oberfläche an.)

In der mit wasserundurchlässigen Schichten bedeckten Kalkgesteinsmasse ist die Möglichkeit der Verkarstung vom Typ A nicht vorhanden. So, wenn die nichtkarstige Gesteinsdecke von den in die nichtkarstige Oberfläche einschneidenden erosiven Flusstälern durchgesägt wird, ist das über ein unentwickeltes Lithoklasensystem verfügende Kalkgestein nicht imstande, das Wasser des mit ihm nur in lineare Verbindung ge-

langenden Flusses im Flussbett zu verschlucken. Daher vererbt sich die erosive Talausbildung von der höher liegenden nichtkarstigen Oberfläche auch auf die Kalkgesteinszone. (Abb. 14.)

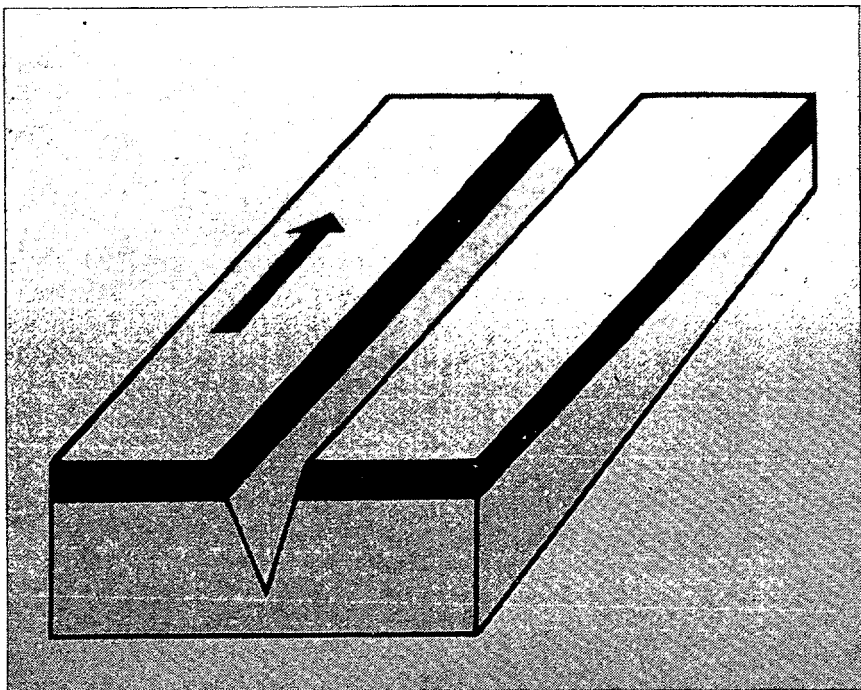


Abb. 14. Die auf nichtkarstigem Gelände erfolgte erosive Talvertiefung vererbt sich epigenetisch auch auf das Kalkgesteinsverband.

Natürlich, von dem Zeitpunkt aus gerechnet, als sich die Wasserrinne im Gestein weiter einschneidet, fängt ein Teil des Wassers durch das Lithoklasensystem zu versickern an. Mit dieser Erscheinung beginnt auch die korrosive Denudation des bedeckten Karstes (vom Typ A).

Da aber die Oberfläche des Kalkgesteins nur linear mit dem Wasser in Berührung kommt, ist die ins Karstmassiv gelangende Wassermenge — insbesondere in der Anfangsperiode Prozesses — viel geringer, als im Falle der oberflächlich verkarstenden nackten autogenen Karste. Daher schreitet die Erweiterung der Hohlräume des Kalkgesteins nur langsam vor, sowohl im b-Horizont, als auch in der Linsenzone.

Wenn das nichtkarstige Hangende eines Karstes eine völlig undurchlässige Schicht war, die korrosionsfähiges Wasser für den Karst praktisch nicht durchliess, so schreitet die Ausarbeitung der tiefer gelegenen korrosiven Wasserwege des Kalkgesteinsverbandes so langsam vor, dass das fortdauernde erosive Taleinschneiden die Sohle des Karstes am Karstwasserspiegel eher erreicht, als der Karst ein zur Anzapfung des Flusswassers hinreichend erweitertes Kanal- und Kluftsystem ausbildete. Unserer Ansicht nach sind alle tiefen, schluchtartigen Täler der Karsten (Békás-Engpass, Tordaer-Spalten, Sajó-Tal, Szádelő-Tal, Stra-

cena-Tal, Schlucht von Máriaremete, Czuha-Tal, usw.) auf diese Weise entstanden, und nicht durch Aufschliessung der Höhlendecken.

Wenn die wasserstauende hangende Schicht im Laufe der Eintiefung der ererbten, epigenetischen erosiven Täler des Karstes zum Teil oder gänzlich abgetragen wird und gleichzeitig auch die intensivere, von nun an flächenhafte autogene Verkarstung einsetzen kann, wird die Ausarbeitung der Wasserwegigkeit in der Linsenzone in der Regel so stark entwickelt, dass der Karst noch vor der völligen Beendigung der epigenetischen Talbildung das Flusswasser von unten anzapfen vermag. Diese Erscheinung nannten wir *Tiefenzapfung*, *Bathycaptura* des Flusses, und erklärten für eine in den Karsten der weiten Welt häufige gesetzmässige Erscheinung (Jakucs 1957, 1956). (Abb. 15.)

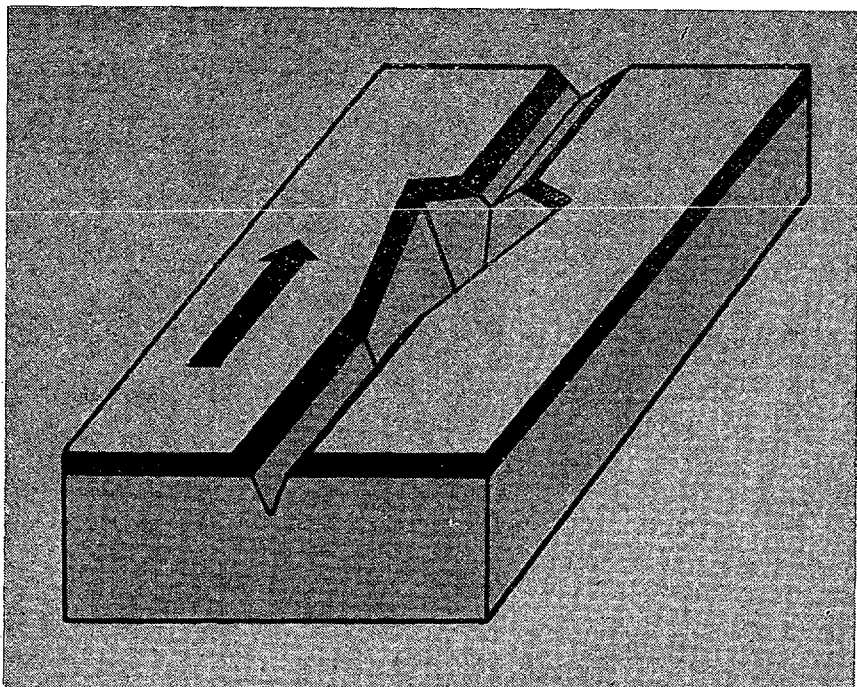


Abb. 15. Begriff der Tiefanzapfung (Bathykaptur) in einem Kalkgesteintal mit Ponorbildung.

Das vom oberirdischen Flussbett in den Tiefenkarst vererbte Wasserfließen behält natürlich dieselbe Erosionsintensität bei, die es an der Oberfläche hatte, denn sein Einzugsbereich, sein geologischer Aufbau und die Zusammensetzung des Schwemmmaterials des Wassers änderte sich von der Anzapfung an nicht. Die unvermeidbare Zunahme des Gefällswinkels kann sogar die weitere Steigerung des dynamischen basalen Erosionsgrades nach sich ziehen. So ist es möglich, dass der talausgestaltende Prozess der linearen fluvialen Erosion seine Arbeit im Untergrund weiterführt.

In dem die beiden Erosionsniveaus verbindenden Wasserschwinde-

kanal nimmt die Intensität der erosiven Hohlraumerweiterung zu, da der Gefällswinkel der Rinne hier am steilsten ist. Das beschleunigt das Tempo der korrosiven Hohlraumerweiterung mit so grosser Energie und Dynamik gegenüber der langsamen korrosiven Hohlraumerweiterung der autogenen Verkarstung, dass die Rolle der weiteren Ausarbeitung der Karstkanäle als eine wirklich revolutionäre Entwicklungsstufe von der intensiven Arbeit der Schutterosion völlig übernommen wird, und von nun an kann die hohlraumerweiternde korrosive Wirkung des Karstwassers für fast völlig ausgeschaltet werden.

Nach der Anzapfung werden das Flusswasser und das von ihm transportierte Schuttmaterial verschiedener Korngrösse von den plötzlich und kräftig sich erweiternden senkrechten Wasserwegen in die Tiefe des Karstes geführt, wo sie in das korrosive Hohlraumensystem vom Typ A der Linsenzone gelangen. Wie gesehen, lagern sich die durch gespannte Lösung der Linsenzone erweiterten Wasserwege im Grundhorizont der Karstwasserlinse, unter der Quellhorizontfläche. Das in die allogenen Hohlräume der Linsenzone eindringende Wasser vermag daher nicht die mitgeführte ungeheure Menge von Schuttmaterial aus den Karstkanälen am Quellhorizont an die Oberfläche zu bringen, infolgedessen wird in den Hohlräumen besonders das Geröllbelastung akkumuliert. Aus dieser Tatsache ergibt sich die Verengung des Querschnitts der Hohlräume und die zunehmende Fliessgeschwindigkeit des darin fliessenden Wassers.

Das unter den Quellhorizont der Linsenzone gedrängte, in den Kanälen schnell strömende erodierende allogene Wasser zerstört jetzt selbstverständlich die Deckenwand der Kanäle mit Hilfe des transportierten Schwebstoffes solange, bis sich die Deckenfläche der Höhle schrittweise überall über das Niveau des Quellhorizonts erhöht und dadurch die das B-Wasser zu schnellem Strom antreibende Siphonwirkung aufhört. Die Hohlraumerweiterung erfolgt also in der Linsenzone des Karstes unter Mitwirkung des allogenen Wassers durch die von unten nach oben nagende lineare Erosion. (Abb. 16.)

Der Erodierungsvorgang der an der Decke zum Typ B umgewandelten Wasserrinne dauert aber nur so lange, bis sich der Höhlengang seines Profils entlang bis zum Niveau der Erosionsbasis des von dem Quellhorizont und der Wasserführungsmenge definierten B-Typs des Karstes erhöht. Dieses Niveau gleicht nicht dem oberen Spiegelniveau der Linsenzone des autogenen Karstes, sondern ist eine davon viel flachere, leichter gewölbte Fläche, die selbst im Innern des Berges nur um einigem höher über den Quellhorizont liegt. Der Bach kann seine Decke schon deshalb nicht bis zur oberen, stärker gewölbten Fläche der Karstlinsenzone einsägen, da in diesem Falle das Gefälle des Wassers kräftiger würde, und der Bach sich wieder in sein eigenes Sediment einschneiden würde. Es entwickelt sich also an der Decke der Höhle vom Typ B ein Gleichgewichtsniveaustand, das das Gleichgewicht des Strömungsniveaus des Wasserspiegels im Karst vom Typ B zeigt.

Im allogenen Karst entstehen also zwei Karstwasserniveaus. Das A-Karstwasserniveau gleicht der oberen Fläche der Linsenzone, und die Erosionsgerinne des B-Karstwasserniveaus zieht darunter, und ist nur unbedeutend über das theoretische Niveau des Quellhorizonts gewölbt. (Abb. 17.)

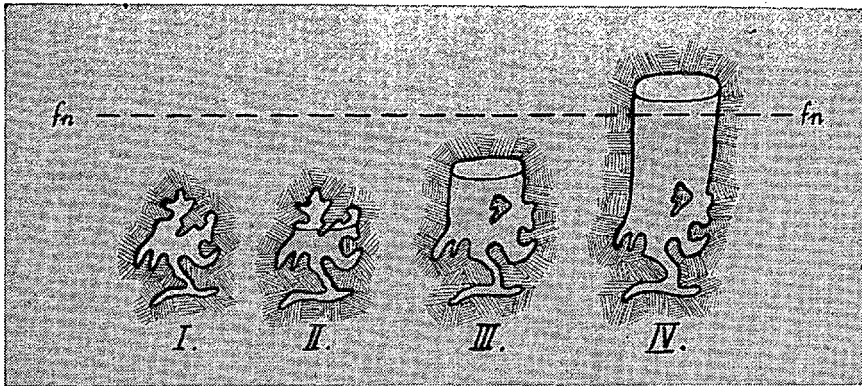


Abb. 16. Aufwärts schreitende vom B-Wasser der Linsenzone bedingte erosive Höhlenerhöhung. (I=Querschnitt des vom Wasser A-Typ ausgelaugten Kanals der Linsenzone, II= das in den vorherigen Hohlraum gelangende B-Wasser lagert Schutt auf die Gangsohle ab und erweitert erosiv das Deckenprofil des Kanals nach oben, III= die erosive Höhlenerhöhung, die in Richtung der Fläche des Quellhorizonts (f_n) nach oben vor sich geht, und gleichzeitig, und der Vorgang der Sedimentablagerung steigert die Höhe des Gangprofils gleichzeitig solange, bis ... IV= der Gleichgewichtszustand endlich erfolgt; auf dem von der Fläche des Quellhorizonts und vom Gefällswinkel des Wasserabflusses bedingten Niveau.)

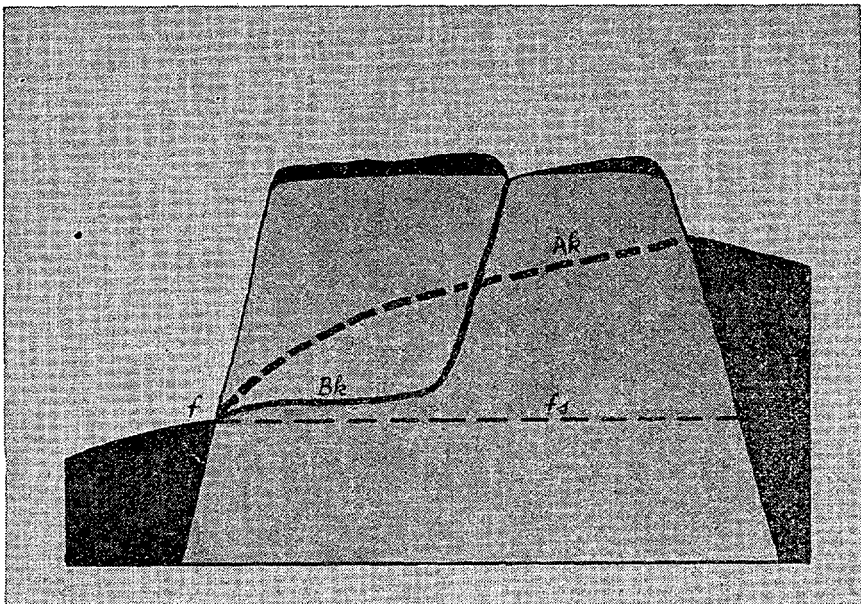


Abb. 17. Deutung der doppelten Karstwasserniveaus der Karste vom Typ B. (Ak = A-Karstwasserniveau, d. h. die obere Fläche der Linsenzone vom Typ A, Bk = Karstwasserniveau, d. h. das Entfaltungsniveau der erosiven Höhlengangs, f_s = theoretische Fläche des Quellhorizonts, f = Quelle.)

Die Voraussetzung wäre leicht an der Hand liegend, dass die breite allogene Rinne, die in der Mitte der Linsenzone zustande kommt, die abrupte Gewölbtheit des A-Karstwasserniveaus abnimmt. In der Wirklichkeit erfolgt das aber nicht, denn die Deckenfläche der in die Linsenzone von unten nach oben eingesägte Erosionsrinne bezeichnet keine Depressionsachse aus dem Gesichtspunkt der höher gelegenen A-Karstwassermenge der Linsenzone. Die korrosiv erweiterten senkrechten Wasserwege der Linsenzone entwickelten sich nämlich früher in Verbindung mit den im Grundhorizont der Linsenzone entstandenen horizontalen Wasserwegen. Der Abflussanschluss wäre für sie weiterhin durch die syngenetischen horizontalen Wasserwege ermöglicht, und nicht durch die postgenetischen — im wesentlichen von Verkarstungsvorgang genetisch fremden — allogenen Wasserrinnen. Demgegenüber mussten wir wahrnehmen, dass die Gewölbtheit des A-Karstwassers, gleichzeitig mit der Ausbildung im Quellenhorizont der Höhle vom Typ B, zunimmt.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass in der Karstzone unter der neugebildeten allogenen Wasserrinne die Hohlräume, die den Abfluss des A-Wassers der früheren Linsenzone ermöglichten, wegen Sedimentanhäufung aufhörten, und so das vorher karstig entwickelte hydrographische Röhrensystem der Linsenzone erstarb.

Die Ausbildung einer Erosionshöhle in einem Karst wirkt also die Verkarstungsdenudation des A-Typs der Linsenzone in eine vorangehende Anfangsperiode zurück und benötigt die Zwangsausbildung einer neuen höher gewölbten Linsenzone.

Die neue Linsenzone, für die die depressive Vertiefung natürlich vom allogenen Höhlenkanal bezeichnet wird, benannten wir Linsenzone B-Typ.

Die Linsenzone B-Typ unterscheidet sich von der Linsenzone A-typ in zwei grundlegenden Merkmalen:

1. Die Linsenzone B-Typ hat selbst in den über inaktive Tiefkarstzone verfügende Kalkgesteinsmassiven eine nach oben gewölbte Fläche, da sie sich nach unten, unterhalb der Erosionsfläche der Höhle — wegen Verstopftheit der Hohlräume — nicht zu wölben vermag.
2. Die anfangs starke Gewölbtheit der Linsenzone B-Typ nimmt während der fortschreitenden Karstdenudation schrittweise völlig ab, verflacht sich in das B-Wasserniveau und damit erstirbt die Linsenzone allmählich, im Gegensatz dazu, dass die autogenen A-Linsenzonen der Karste bis zum Ende des Denudationsvorganges beibehalten werden. Die Verflachung der B-Linsenzone, dann ihr völliges Ersterben tritt in dem Mass ein, dass die karstwasserführenden korrosiven Wasserwege, der neuen Depressionslinie und dem Niveau der Erosionshöhle entsprechend, untereinander Verbindung finden, sich umordnen.

Die oben angeführten erklären zumal die merkwürdige Erscheinung, warum in den Erosionshöhlen die Tropfsteinbildung im jungen Alter der Höhle am stärksten ist und warum sie im senilen Stadium der Höhle Tropfsteine in geringerer Menge bilden. (Im Zusammenhang damit erin-

uern wir an unsere bereits früher mitgeteilte Beobachtung, dass die rezente Evolutionsdynamik in den jüngeren Aggteleker Friedenshöhle und Vass Imre Höhle grösser ist, als in der senilen Baradla-Höhle. Ausserdem, wie bereits gesehen, ist das Mass der Tropsteinbildung in der Baradla heute viel geringer, als es im jüngeren Alter der Höhle war. Die Baradla ist in unseren Tagen schon inaktiv, auch das Problem ihrer Risentropfsteine kann nur zum Teil mit der den Waldrodungen an der Oberfläche folgenden Entblössung durch Bodenerosion erklärt werden.)

Der eine Grund der Erscheinung besteht durchweg darin, dass die von der hydrostatischen Druckerhöhung bedingte zusätzliche Kalklösung in der hohen spiegelweise gewölbten B-Linsenzone in der Anfangsperiode der Entstehung der Erosionshöhle noch kräftig ist, und daher wird das Mass der Tropsteinbildung im druckausgleichenden Raum der Erosionshöhle erheblich sein. Diese je nach Druckraum funktionierende Kalksteinlösungsvorgang nimmt dagegen wegen Verflachung der Linse in den späteren Denudationsperioden ab und wird nach und nach von den Komponenten des Tropsteinbildungsvorganges ausgeschaltet.

Wie gesehen, wird das Gerinnebett des Flusses im Innern des Karstes vom dahin einherströmenden allogenen Wasser bis zur Ruhelfläche des B-Niveaus des Karstwasserstandes von unten genagt, erodiert. Unter gleichzeitiger Wirkung der dem Karst angrenzenden und das Niveau der Karsterosionsbasis bedingenden benachbarten nichtkarstigen Schichtenreihe sinkt auch der Austrittshorizont der Karstquelle allmählich immer tiefer. Auf das weitere Schicksal der erodierten Höhlengerinne wirkt die erosive Vertiefungssohle des Quellentals an der Oberfläche zurück: die regressive Rinnenerosion des oberirdischen Geländes erhöht das Gefälle des Höhlenbaches, was von der Vertiefung des Höhlengangs bewiesen wird. Der Bach sägt sich von nun an in der Höhle in sein eigenes nichtkarstiges Sediment hinein und dadurch hebt er die Höhe des Höhlenprofils. Im Laufe des Vorgangs öffnet sich schon anfangs ein Luftraum zwischen der Decke und dem Wasserspiegel, dann ersterben auch die Siphonen stellenweise.

Dieser Vorgang ist aber keine karstige Hohraumerweiterung mehr, denn die Höhlenrinne schneidet sich ja nicht in Kalksteinsgrund, sondern in das eigene nichtkarstige Sediment des allogenen Wasserabflusses. Im Laufe der sekundären Wegvertiefung kommt das allogene Wasser mit dem Kalkgestein höchstens an den Seitenwänden entlang in Berührung. Diese können stellenweise durch Seitenerosion erweitert, gestuft werden.

Der in sein eigenes Sediment sich stets tiefer einschneidende Höhlenbach räumt das Sediment vom ganzen Evakuationsraum des Kalkgesteins nicht überall aus. Hie und da bleiben Schotterterrassen, Sandbänke zurück, die die embryonale Periode der Höhlenentwicklung, den Erfüllungszustand mit Sediment des vollen Hohlraumes bezeichnen.

Selbstverständlich zeigt nicht jede Schotterterrasse der bacherodierten Höhlen diese Entwicklungsgenetik. An manchen Typen der allogenen Karsten (siehe später) sägt sich der erodierende Tunnel in den Kalkgesteinboden seines Gerinnebettes ein. Auch in diesen Höhlen werden Schotte- und Sandterrassen vorhanden sein. Der Unterschied besteht nur darin, dass die letzteren mit dem Vertiefungsvorgang des Höhlenprofils syngenetisch sein werden. Die Materialanhäufungen der bis jetzt

erörterten allogenen Höhlen vom Typ bedeckten Karstes sind Akkumulationsrelikte, die aber nicht mit der Vertiefung des Hohlraumes, sondern mit dem von unten nach oben nagenden linear-erosiven Prozess synchron sind.

Die Kennzeichen der Erosionshöhlen vom Typ bedeckten Karstes sind also in der Höhle selbst die folgenden:

1. Der Höhlengang hat keinen bzw. nur unter einem tiefen karstfremden Schuttmantel einen Kalkgesteingroup.
2. Die gegenwärtig inaktiven, vom Bachwasser nicht benutzten Gänge des Höhlensystems sind bis an die Decke mit dem aus dem nichtkarstigen Einzugsbereich stammenden Schwemmaterial (Sand, Gerölle) erfüllt und auch in den aktiven Gangprofilen gibt es sehr viele Seitenterrassen aus Konglomeraten.
3. Die Decke des Höhlengangs ist eine breite waagerechte Fläche und kein oben in Spitzbogen schliessendes Höhlenprofil.
4. Das unter der mächtigen Schuttschicht vorhandene Bodenprofil der Höhle ist keine gleichmässige Fläche, wie ihre Decke, sondern sie setzt sich in einem System von gleichwohl mit Schutt erfüllten, unregelmässigen Vertiefungen, Kämmen, Brunnen und Kanälenlabirynthen, in den korrodierten Hohlräumen der alten Linsenzone A-Typ fort.

Die Merkmale des obigen erodierten Höhlentyps werden auf Abb. 18. veranschaulicht.

Für das Studium des genetischen Typs ist das geeignetste Beispiel in Mittel-Europa des Sloupi-Höhlensystem des Mährischen Karstes, oder die Castellani-Höhle in Apulien.

Im weiteren betrachten wir die Denudation der Oberfläche des allogenen Karstes.

Den mit Bathykaptur enthaupteten, entwässerten Kalkgesteinstalabschnitt kann die Erosion des Abflusswassers nicht mehr weiter gestalten, da wird also der für den autogenen Karst bezeichnende korrosive Denudationsvorgang charakteristisch. Aus dem inaktivisierten karstigen Flusstal entsteht eine Dolinenreihe. In die Senke der Dolinenreihe wäscht sich das Material der benachbarten — noch immer bedecktkarstigen — Geländen ein, da diese Dolinen von nun an als die tiefsten Sedimentablagerungsstellen der Gelände betrachtet werden. Daher werden die Senkenreihen häufig verstopft, dann wieder wasserschwindefähig. In ihrer Buchtung speichern sie und häufen sie an in jedem Falle grosse Mengen von Terra rossa und andere am häufigsten karstfremde durchgewaschene Gesteinsmaterialien.

In den Karstdolinen, die sich an den nach Abtragung des Deckmantels entblössten übrigen Teilen des Kalkgesteinplateaus ausbilden, fehlt fast völlig diese für die Reihendolinen bezeichnende karstfremde Materialanhäufung. Ein lehrreicher Beweis diesen Satzes ist der Vergleich zwischen Anhäufungsprofilsenken von Einzel- und Reihendolinen innerhalb derselben Karstmassive. Als Beispiel weisen wir auf den an der Landstrasse zwischen Aggtelek und Jósvalő verlaufenden Dolinenkranz hin, in dessen Senken eine sehr mächtige durchgewascht lagernde

Tonanhäufung von Terra rossa zu beobachten ist, um so sehr, dass in einer der Senken sogar ein See entsand (Vöröstó). Gleichzeitig wird aber auf dem Boden der Senken des Somostető bei Jósvalő — die nicht zum Dolinenkranz gehören — der Kalkgesteinmantel von einem dünnen Rendzina-Horizont kaum bedeckt.

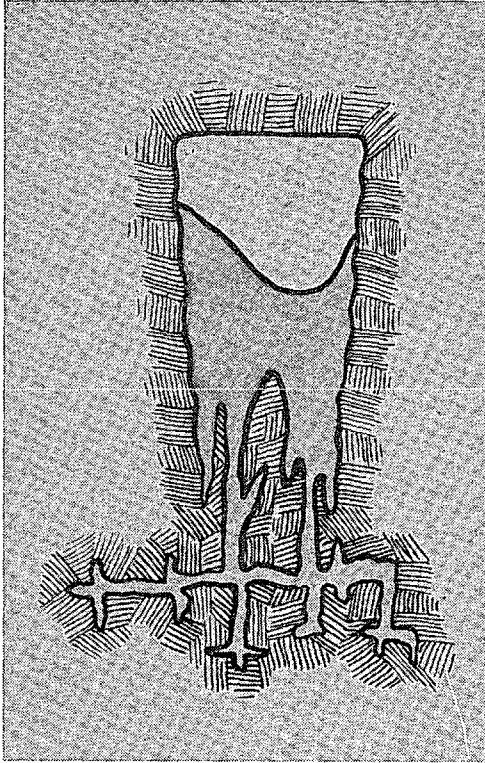


Abb. 18. Profil des vom ursprünglichen A-Typ entwickelten, zum sekundären B-Typ gewordenen Höhlengangs. (Das korrosive Gangprofil ist völlig, das erosive in grossem Masse mit der Ablagerung der erosiven Schuttmateriale erfüllt.)

Auf diesem Grund können wir die Lehre über die Bildung der Reihendolinen abfassen:

1. Die Anordnung der Reihendolinen an den Karstoberflächen wird nicht von tektonischer Präformation bezeichnet, sondern von der einstigen Achsenlinie der von dem bedeckten Karst am Anfang der Denudation epigenetisch erbten erodierten Flusstäler. In der Anlage der Dolinenreihe konnte die tektonische Präformation nur insofern eine indirekte Rolle spielen, als die tektonische Präformation in den Richtungen der oberflächlich erodierten Talanordnungen des den Karst ursprünglich bedeckten Deckmantels zur Geltung kommen konnte.
2. Die Reihendolinen sind immer älter, als die nicht zum Dolinenkranz gehörenden Einzeldolinen.

3. Das auffallende Vorhandensein der Reihendolinen an irgendeinem Karst kann beweisen, dass das Gebiet am Anfang des Denudationsvorganges mehr oder weniger ein bedeckter Karst war.
4. Wenn in den Reihendolinen eine bedeutendere Sedimentanhäufung aus nichtkarstigem Gesteinsmaterial vorhanden ist, wie in den Einzeldolinen, das zeigt in jedem Falle mit Gewissheit, dass der Karst zu Beginn der Abtragung wenigstens zum Teil bedeckt war.
5. In der Mikromorphologie der auf dem Boden der Reihendolinen, auf dem Grund der sekundären Schutthalde annäherbar gewordenen oder erschlossenen Kalkgesteinfelsen ist häufig der Formenschatz (Terrassen usw.) der Erosionsarbeit des einstigen Wasserabflusses nachzuweisen. (Siehe z. B. die erodierten Terrassenrinnen der sog. Medve-Felsen bei dem Vöröstó.)

An den Strecken mit noch aktiven Flussgewässern der epigenetischen Kalkgesteintäler kann sich die Bathykapturerscheinung regressiv, in Richtung des Einzugsgebiets auch mehrmalig wiederholen. Infolgedessen kann sich an der Oberfläche eine gestufte Ponorenreihe ausbilden und die erodierte Höhle kann sich rückwärts mit immer neueren Strecken verlagern. (Abb. 19. und 20.)

Wenn sich im Laufe dieses Vorgangs der karstige Gebirgsblock erhebt, oder die Erosionsbasis so weit absinkt, dass die Höhlengerinne mit ständig tieferem Einschneiden ihr nicht nachfolgen kann und deshalb ein neues, tiefer gelegenes, zweites Höhlenstockwerk (untere Höhle) entsteht, dann führt natürlich die neuere Bathykaptur die Flussgewässer schon zu diesem aktiven Niveau hinab. Bei diesem Falle finden wir die merkwürdige Erscheinung vor, dass die älteren Ponore mit der oberen Höhle, die jüngeren unmittelbar mit der unteren Höhle in hydrologischer Kommunikation stehen. Dazu ist bei uns am Aggteleker Karst das Beispiel bekannt, wo der Bábaljuk genannte junge Ponor das Einzugsstal des in die obere Höhle des Baradla-Systems mündenden Acheron-Schlucklochs von unten anzapfte und das von Acheron entnommene Wasser heute unmittelbar der unteren Höhle (Alsó-barlang) abgibt (Abb. 21).

Das Studium der allogenen Karstdenudation setzen wir mit den I. und II. Fällen der 2. Abbildung fort. Bei diesen Beispielen liegt die Oberfläche der das Kalkgesteinsgebiet umgebenden nichtkarstigen wasserstauenden Schichtenreihe an der einem Seite des Karstes höher als das Kalkgestein und das nichtkarstige Gelände fällt in Richtung des Karstes. So laufen von hier erosive lineare Wasserabflüsse auf die Kalkgesteinsoberfläche zu. Die am nichtkarstigen Gelände entstandenen Taleinschnitte werden also schon am Anfang der Denudationsperiode auch auf die Kalkgesteinszone überführt.

In diesem Falle kann aber im Kalkgesteinsgebiet der Einschnittsvorgang der Täler nicht sehr langfristig sein, da die autogene Verkarstung hier schon vom Anfang der Denudationsperiode an unverhindert zur Geltung kommen konnte. Die von denen der bedeckten Karste wesentlich entwickelteren korrosiven Karstwasserrinnen können so die allogene

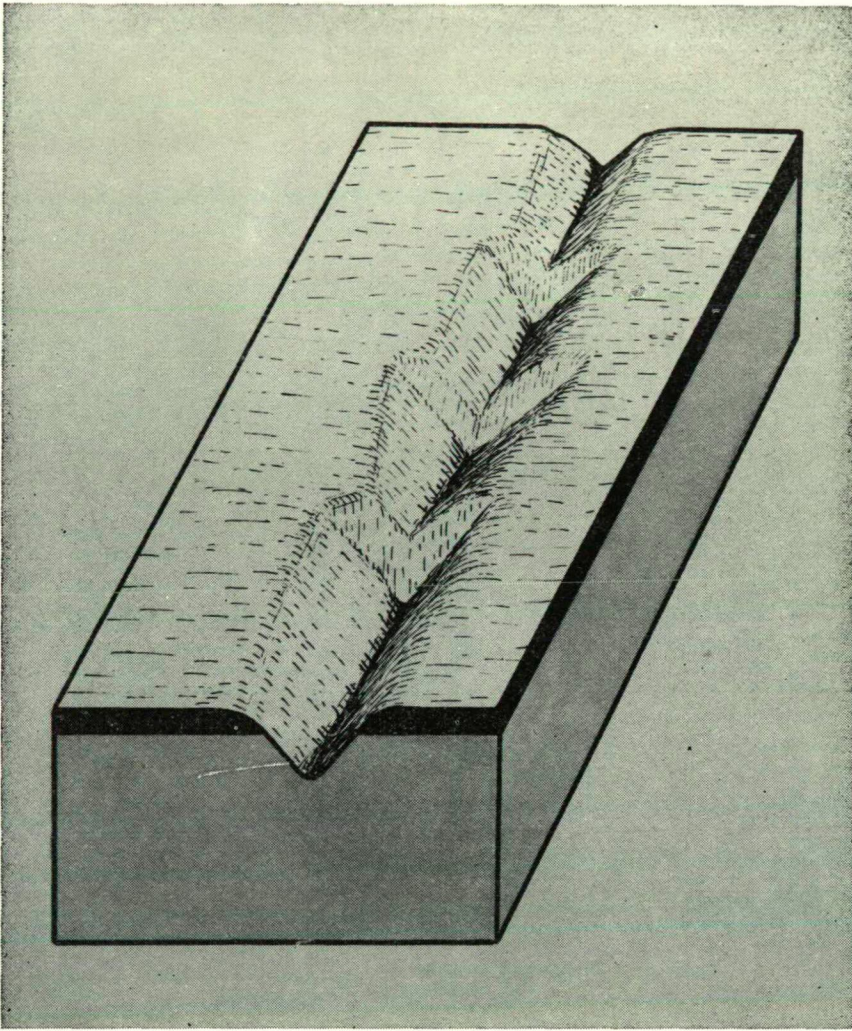


Abb. 19. Ausbildung einer mehrstufigen Ponorenreihe in einem epigenetischen Kalkgesteintal.

nen Abflussgewässer der oberirdischen Karsttäler schon in der Frühperiode der Talbildung in die Tiefe des Karstes anzapfen.

Die erste Phase der Abtragung wird also bei den von der wasserstauenden Schichtenreihe nicht bedeckten oberflächlichen allo genen Karsten durch den Prozess der mit dem arealen Einsatz der Dolinierung gleichzeitigen linearen erosiven Flusstalvertiefung gekennzeichnet. Diese Festlegung gilt nicht nur für die Karste von B-Typ, bei denen die tektonische Erhebung der Kalkgesteinsmasse schon von Anfang an nach allen Seiten kräftiger, als bei den benachbarten nichtkarstigen Geländen ist (siehe den III. Fall der 2. Abb.).

In den von uns bisher untersuchten Lagen (Abb. 2, I. u. II.) wird in der zweiten Periode der Karstdenudation die Rolle des allogenen Wassers von der Gestaltung des Formenschatzes an der Oberfläche ausgeschaltet, und die Denudation schreitet nach den Gesetzmässigkeiten der autogenen Verkarstung weiter. Als nämlich die im Kalkgesteinstal regressive Bathykaptur bis zum lithologischen Rande des Karstes verschoben wird (damit beginnt der Einsatz des zweiten Stadiums der Denudation), beginnt die kräftige Abtragungsperiode der nichtkarstigen

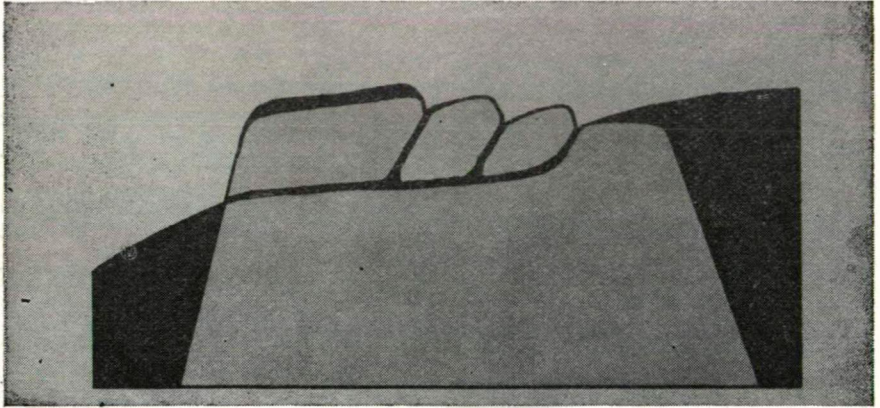


Abb. 20. Profilbild der in mehreren Abschnitten zurückschreitenden Bathykapturer-scheinung der epigenetischen Kalkgesteintäler.

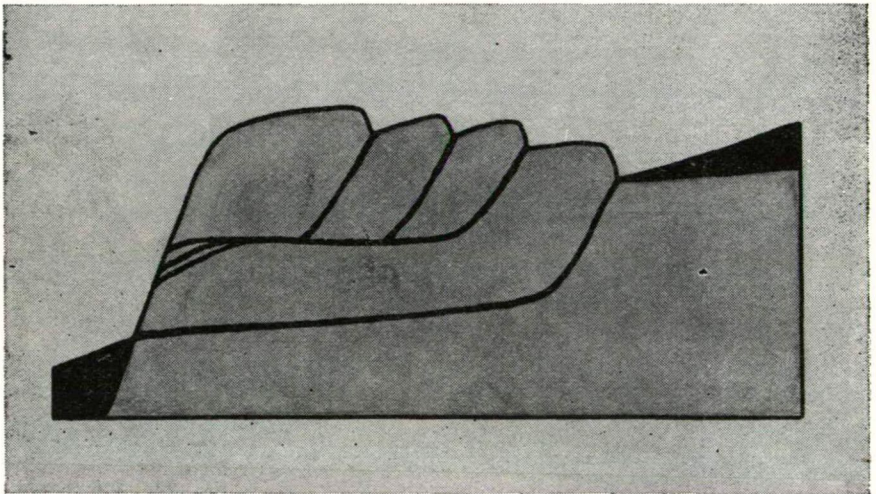


Abb. 21. Deutung des stockwerkartigen B-Karstwasserniveaus durch mehrstufige Bathykaptur im Falle der Senkung von grossem Masse der Karsterosions-basis.

Gelände in der Berührungszone mit dem Karst. Das hat die durch die Schlucklöcher am Rande von der Höhle an die Oberfläche nagende regressive Erosion bewirkt. Der Prozess führt letztlich zur inselartigen Hebung der Kalkgesteinsmasse, es entwickelt sich der auf der *Figur III. der Abb. 2* dargestellte Zustand, das heisst, die Arbeit der Denudation B-Typ machte jetzt im wesentlichen den Karst für die Denudation A-Typ zugänglicher.

In der Natur ist gleichwohl ein häufiger Fall, dass die Karstschemen III. und IV. der *Abbildung 2* als kein Ergebnis der Arbeit einer vorangehenden Denudationsperiode, sondern unter verschiedenen tektonischen Wirkungen schon vor dem Beginn des Denudationsvorganges zustande gekommen sind. Da beginnt die Verkarstung gleich mit der Ausarbeitung der allogenen erosiven Höhlengerinnen, woraus sich ergibt, dass die A-Gewässer mit ihrer langsamer tätigen Dynamik nicht keine Linsenzone des vorangehenden Typs zustandezubringen vermögen. Die Linsenzone entwickelt sich daher sogleich zu Typ B.

In solchem Karst hat also die erosive Höhlengerinne, die dem Absinken der örtlichen Erosionsbasis mit ständiger Rinnenvertiefung folgt, einen flachen Kalkgesteinsboden. Zur selben Zeit wird das Profil des Höhlenganges, dessen Breite immer mit der Grösse des nichtkarstigen Einzugsbereichs zunimmt (*Jakucs 1956*), keinen Trapezquerschnitt, sondern einen Dreieckquerschnitt haben. In diesem Falle entwickelt nämlich syngenetisch und gleichzeitig mit dem Talsystem des nichtkarstigen oberirdischen Einzugsbereichs auch der Höhlentunnel, der so mit seinen in verschiedenen Höhen bemerkbaren Querschnittsbreiten den ganzen Zeitabschnitt der nichtkarstigen Talbildung aufweist. Das Dreieckprofil eines Höhlenschnitts ist also das Zeichen der sogenannten höhlenbildenden Vollperiode gegenüber den — Trapezprofil zeigenden — Höhlen verkürzter Periode, bei denen die erste Hälfte der Erosionsbasis in der Höhle fehlt und durch die inaktiven Flusstälern des Karstes bzw. durch ihre Reihendolinen an der Oberfläche vertreten ist (*Abb. 22*).

Es ist offensichtlich auch nach alledem, dass die Reihendolinen an der Oberfläche der die volle erosive Einschnittsperiode enthaltenden Karste (z. B. die slowenische Skocijanske-jama) fehlen, während zur selben Zeit die Reihendolinen, geknüpft an den erosiven Höhlen mit verkürzter Phase, an der Oberfläche gesetzmässig erscheinen (*Bükk, Aggteleker Gebirge, Mecsek, usw.*).

Wir haben bisher die bezeichnenden Fälle der allogenen Karstentwicklung überblickt und gesehen, mit welchen oberflächenstrukturellen und morphologischen Landschaftstypen die grundlegenden morphologische Unterschiede der erosiven Karsthöhlen verbunden sind. Auch das haben wir gesehen, wie der Verkarstungsvorgang vom Typ B — abhängig von den unterschiedlichen Anfangszuständen — auf die Oberfläche und die Gestaltung der Karsthydrographie zurückwirkt. Bisher haben wir im Allgemeinen das Spezielle, das Einzelhafte gesucht, wir verfahren jetzt umgekehrt: wir suchen in den Speziellen das Allgemeine. Überblicken wir also die Kennzeichen, die für jede Höhlen von Typ B gelten, die aber zugleich den korrosiven Höhlen von Typ A fehlen.

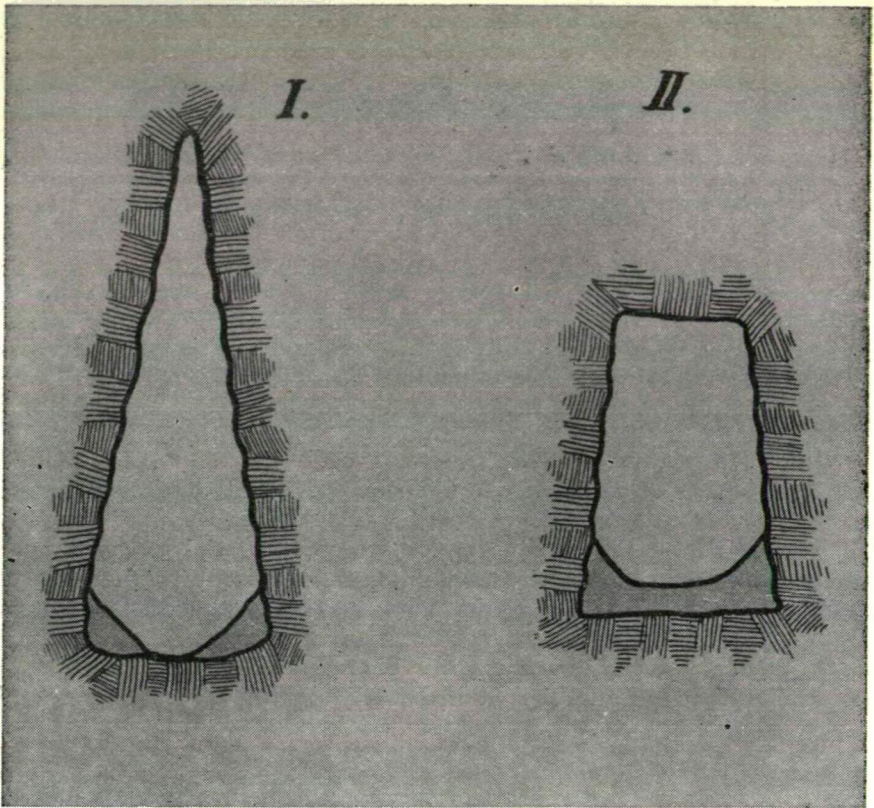


Abb. 22. Profilbild der vollen (I) und verkürzten (II) Erosions-Perioden der Höhlenentwicklung.

1. Die allogenen Höhlen sind in Bezug auf die gleichzeitig ausgebildeten Wege von beinahe einebiger Ausdehnung. Sie fallen vom Schluckloch ab nach der Quelle zu. Sie haben keine gegengefällige Gerinnenabschnitte (Abb. 23).

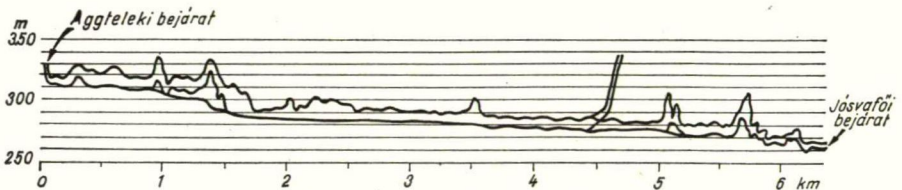


Abb. 23. Längsschnitt des Hauptgangs der Baradla-Höhle von Aggtelek bis Jósvald.

2. Ihr Grundriss erinnert meistens ans Bild eines Flusssystems, sie haben geräumige Hauptzweige und minder geräumige Nebenzweige (Abb. 24).
3. Sie haben aktiver Wasserabfluss oder inaktiv gewordene, noch deutlich erkennbare Bachrinne.

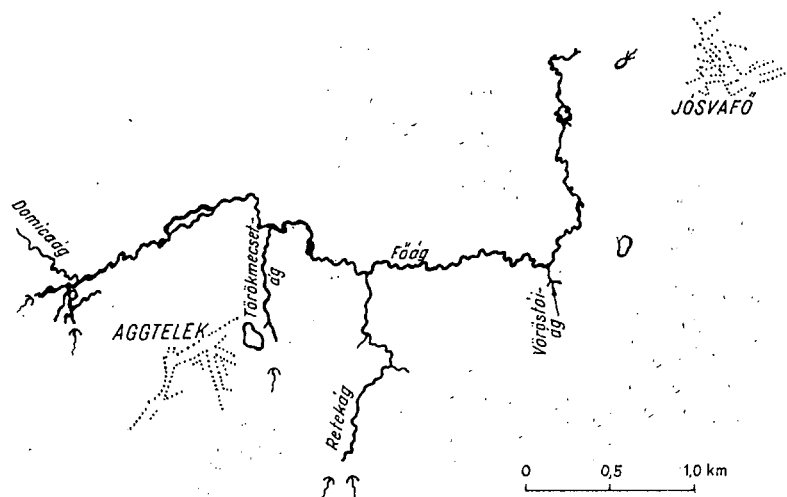


Abb. 24. Die einem oberirdischen Flusssystem ähnliche Grundrisskarte der Baradla-Höhle.

4. In der Höhe und Breite des Gangprofils gibt es — die durch Nachsinken und von Gesteinsmaterialunterschieden bewirkten örtlichen sekundären Deformationen nicht in Betracht genommen — im mittleren Abschnitt derselben Höhle keine von den charakteristischen Durchschnittsmassen erheblichen Abweichungen.
5. Ihre höchsten, geräumigsten Hallen haben sie in der Wasserschwindzone bzw. in deren Nähe, da hier infolge des plötzlichen und starken Gerinnengefälles (das erosive Sohlenniveau liegt im Karst in der Regel viel tiefer, als das Bodenniveau des oberirdischen Tales vor dem Ponor) die erosive gerinnevertiefende Wirkung am ausdrücklichsten ist („X“ Zone der Abb. 25).
6. Wenn im Laufe der Höhlenbildung das Niveau der Erosionsbasis (der Quellenhorizont) gesunken ist, weisen die Quellen in der Nähe des Quellorts eine vertikal gerichtete Deltabildung (Verzweigung) auf. In diesem Falle kommen in der Zone der Verzweigung der Gänge von verschiedener Höhenlage Hohlräume in gleichwohl ausserordentlicher Grösse zum Vorschein. Als Beispiel weisen wir auf die „Säle der Riesen“ der Baradla-Höhle, der Friedenshöhle und der Égerszöger Höhle, sowie auf die „Halle der Kyklopen“ der Vass Imre Höhle (Zone „Y“ der Abb. 25).
7. In den Seitenwandungen liegen horizontale, untereinander parallel verlaufende Gerinne der Felsterrassen.
8. An den Felswandungen, an den Felsbänken der Rinnen usw. sind charakteristische erosive Strömungseintiefungen zu beobachten. Häufig kommen auch erosive Kolke zum Vorschein, die von dem wirbelnden Wasser ausgewaschen sind. In abhängigen Verhältnissen und als seltene lokale Erscheinungen können auch in erosiven Höhlen korrosive Wandflächen vorkommen, die aber hinsichtlich ihrer charakteristisch gelösten, parallelen senkrechten Felsrinnen

- gegen die erosiven Felsgestaltungen mit launenhaften Mikroformen abzugrenzen sind.
9. In diesen Höhlen ist das Tempo der Tropfsteinbildung, besonders im jüngeren Alter, viel kraftvoller, als die Vertropfsteinierung der im Laufe der autogenen Verkarstung entstandenen korrosiven Höhlen.
 10. In den Ablagerungen im Bette der allogenen Höhlengänge ist allenfalls von dem die Höhle bergenden Muttergestein abweichende, in der Regel karstfremde Schuttanhäufung vorzufinden. Bei den Höhlensystemen von grossen Ausmass ist sie vorwiegend Quarz oder eine aus den Trümmern von anderen — von Kalkstein widerständigeren — Gesteinen bestehende Anhäufung von Kies, Sand, Schlamm bzw. Geröll.

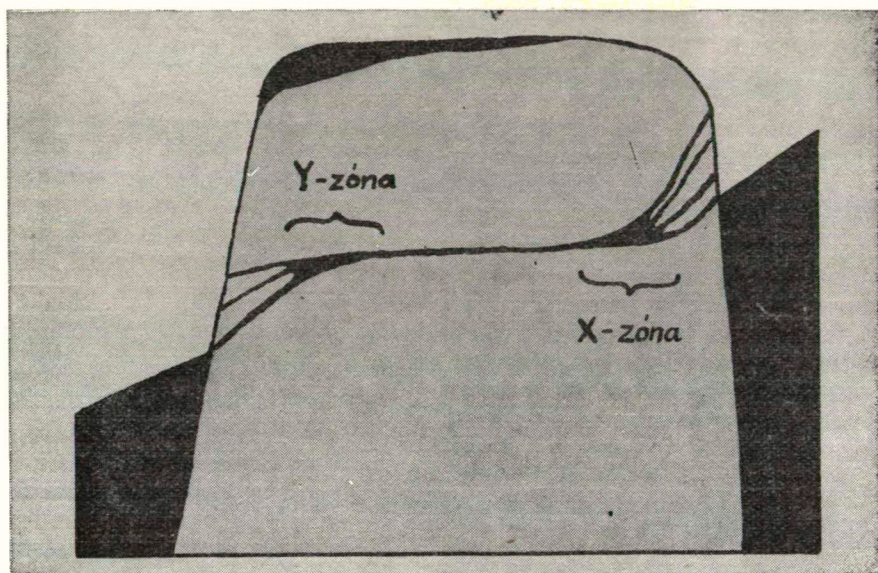


Abb. 25. Divergenzzone (Y-Zone) und Konvergenzzone (X-Zone) der Höhlen vom Typ B, mit aussergewöhnlicher Hohlraumbildung, im Falle der relativen Hebung der Karstmasse in der Periode der Höhlenbildung.

Endfolgerungen

Als Schlussergebnis unserer Erörterungen können wir zunächst unsere allgemeingültigsten Folgerungen im folgenden festlegen:

Die Karstdenudation von Typ B ist im wesentlichen nichts anderes, als die eigenartige Erscheinung der normalen erosiven Flusstalvertiefung in der Tiefe des Karstes. Dieser Vorgang kommt an irgendeinem Karst ganz gelegentlich, entscheidend in der Abhängigkeit der Zusammenhänge des Milieus vor, und ist nicht als eine notwendige Stufe des gesetzmässigen Karstentwicklungsvorganges zu betrachten. Die klassische Erklärung der Verkarstung, als der Begriff der korrosiven Denudation des

Kalkgesteins, erkannte nicht die gelegentliche Anwesenheit dieser Milieuwirkung, bzw. die morphogenetischen Wirkungen seiner Anwesenheit, sondern beschränkte sich im wesentlichen auf die Schilderung der autogenen Verkarstung. Daher müssen wir die klassische Begriffskategorie der Verkarstung als eine verringerte, die Wirklichkeit nur zum Teil erklärende Determination betrachten, sonst wären, nach dem Gesichtspunkt der logischen Aufeinanderfolge, die prächtigsten und grossartigsten Höhlengebilde, die überall auf der Erde zu beobachten sind, im genetischen Sinne nicht als Karstphänomene anzusehen.

Zum Schluss müssen wir noch auf die Tatsache hinweisen, dass das Leben und die Entwicklung der Karste, obwohl sie durch die bisher behandelten Analyse der Vorgänge von autogenen und allogenen Typen in vieler Hinsicht verständlicher wurden, doch ein sehr komplexes Geschehnis bedeuten.

Wir untersuchten an dieser Stelle Verlauf, Dynamik und Unterschiede der Typen in Bezug auf das Verhältnis der karstigen und nichtkarstigen Gelände zueinander. Das ist aber nur die eine Seite — obwohl von grundsätzlicher Bedeutung — der Erklärung der vollen analytischen Morphogenese des Karstes, die aber in sich noch nicht ausreicht alle Gepräge der die morphologische Entwicklung der Karste bestimmenden Wechselwirkungen darzustellen.

Im Laufe unserer Erörterungen haben wir beispielsweise darauf hingewiesen, dass die Dolinenbildung, sowie die Tropfsteinbildung in den Höhlen der Karste mit Hochgebirgs- und Mittelgebirgscharakter — sogar innerhalb gleich aufgebauten Karstmassive — unterschiedliche Dynamik haben. Der Unterschied wurde hier aus den eigenartigen Verhältnissen der Temperatur, der Vegetation usw. abgeleitet die aus den Höhenlage-Differenzen über dem Meeresspiegel folgen. Noch ausgeprägter ist aber die Beschaffenheit der Karstdenudation von den die an den geographischen Breiten knüpfenden Klimazonen bezeichnenden Niederschlags- und Temperaturwerten und von den mit diesen kausal zusammenhängenden anderen physischen Erscheinungen bestimmt.

In vielen Karstlandschaften, z. B. in Jugoslawien, Italien, Österreich, Cuba, Südchina, usw. ist es zu beobachten, dass die Ordnungsgrößen der Ausdehnung der Karstmassive selbst aus der charakteristischen Typendifferenzen der Denudation erfolgen können. In den autogenen Karstgebieten mit einer oberirdischen Ausdehnung von eventuell mehreren hundert Quadratkilometern weisen z. B. in Dalmatien und Slowenien die Linsenzonen von A-Typ — schon wegen der Ordnungsgrößen der gestaltenden Wassermengen — eine Annäherung zum B-Typ auf.

Selbst die Materialszusammensetzung des Kalkgesteins, seine Verschmutzung oder Reinheit spielen eine wichtige Rolle in der Gestaltung vom Charakter der Denudation. Man kann beobachten, dass die Entwicklung der autogenen Karste mit stärker verschmutztem, viel Lösungsrückstände erzeugendem Gesteinsmaterial, in der zweiten Hälfte der Karstdenudation nach den Kennzeichen des B-Typs verschoben wird. In einem Karstgebiet werden die Variationen der Beschaffenheit der Verkarstung von der mit dem karstigen Prozess syngenetischen oberirdischen Sedi-

mentanhäufung, z. B. auch von der atmoklastischen Lössbildung, eigenartig beeinflusst.

Im allgemeinen können wir also aussprechen, dass die in den sämtlichen Faktoren der Karstdenudation (in der Gesteinsbeschaffenheit, in den klimatischen pedologischen Gegenheiten, in den Geländedifferenzen, in der Vegetation, in den Ausdehnungsverhältnissen, usw.) bestehenden quantitativen Unterschiede voneinander abweichende und hinsichtlich der Qualität sehr charakteristische Erscheinungsformen haben, sie sich in jeder Karst Morphologie durch komplexe Gepräge bemerken lassen. Das analysierende Studium dieser quantitativen Unterschiede, je nach Arten voneinander abgesondert und innerhalb ihrer Gesamtverbindungen betrachtet, sowie die ausführlichen Untersuchungen der daraus folgenden Eigentümlichkeiten der qualitativen Denudation, bilden noch für die Geographie auszuarbeitende Aufgaben und grossartige Forschungsperspektiven für die zukünftigen Karstmorphologen.

Angeführte Literatur

- Aprošov, V. A.*: A karsztosodás néhány elméleti kérdése. (Einige theoretische Fragen der Verkarstung.) Izvest. Akad. Nauk. SSSR. Ser. Geol.-Geoph., 12. 1948.
- Bourgin, A.*: Dauphiné souterrain, Paris, 1942.
- Bourgin, A.*: Revue de géographie alpine, t. XXXV. 1947. 4.
- Bögli, A.*: Probleme der Karrenbildung, Geographica Helvetica, 1951, 3.
- Bögli, A.*: Der Chemismus der Lösungsprozesse von Kalk, Rep. of the Comm. on Karst Phenom., New York, 1956.
- Bögli, A.*: Kalklösung und Karrenbildung, Zeitschr. f. Geomorph., Suppl. 2. Berlin—Nikolassee, 1960.
- Bulla, B.*: A természeti földrajz új útjai. (Neue Wege der physischen Geographie.) Hidr. Közl. 1950.
- Bulla, B.*: Általános természeti földrajz. (Allgemeine physische Geographie.) Budapest, 1954.
- Cholnoky, J.*: Karszttanulmányok. (Karststudien.) Földr. Közl. 1916.
- Cholnoky, J.*: Barlangtanulmányok. (Höhlenstudien.) Barlangkutatás, 1917.
- Cholnoky, J.*: A földfelszín formáinak ismerete. (Formenkenntnis der Erdoberfläche.) Budapest, 1928.
- Cholnoky, J.*: Barlangok és folyóvölgyek összefüggése. (Zusammenhang der Höhlen und Flusstäler.) Barlangvilág, 1932.
- Cholnoky, J.*: A mészkővidék arculata. (Das Antlitz der Kalkgebirge.) Barlangvilág, 1939.
- Corbel, J.*: Vitesse de l'érosion, Zeitschr. f. Geomorph. 1951. 1.
- Corbel, J.*: Travaux russes sur la karst, Annal. de Géogr. 1952.
- Corbel, J.*: Erosion en terrain calcaire, Vitesse d'érosion et morphologie, Ann. de Géogr., 1959.
- Cvijic, J.*: Das Karstphänomen, Geogr. Abh., 1893. 3.
- Cvijic, J.*: Karst (Geograph. Monogr.), Beograd, 1895.
- Cvijic, J.*: Hidrographie souterraine et évolution morphologique du Karst, Trav. Inst. Géogr. alpine, VI. 4., 1918. Grenoble.
- Cvijic, J.*: Evolucija Karsta u Moravskoj, Glas, srp. Kral. Akad. Beograd, 1923.
- Cvijic, J.*: The evolution of Lepiès. A study in karst physiography, Geogr. Review, Washington, 1924.
- Cvijic, J.*: Geomorfologija (V. Kap.: Oblici karsna erozije i karsna hidrographija), Beograd, 1926.
- Grund, A.*: Die Karsthydrographie, Geogr. Abh. Wien—Leipzig, 1903. 7.
- Grund, A.*: Zur Frage des Grundwassers im Karst, Mitteil. d. Geogr. Ges. in Wien, 53. 1912.

- Grund, A.: Der geographische Zyklus im Karst, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, 1914.
- Gvozdetzkij, N. A.: Karsztovaja konferencija v g. Molotove, Voproszi Geografii, 1947. 4.
- Gvozdetzkij, N. A.: Oszobennoszti landsaftov izvesztijnakovich karsztovich oblasztov, Voproszi Geografii, 1949, 16.
- Gvozdetzkij, N. A.: Karszt, Moszkva, 1950.
- Horusitzky, F.: A víz a Föld belsejében. (Das Wasser im Erdinnern.) Hidr. Közl. 1942.
- Jakucs, L.: Adatok az Aggteleki-hegység és barlangjainak morfogenetikájához. (Beiträge zur Morphogenetik des Aggteleker Gebirges und seiner Höhlen.) Földr. Közl. 1956.
- Jakucs, L.: Aggtelek és vidéke útikalauz. (Aggtelek und Umgebung, Reiseführer) Budapest, 1957.
- Jakucs, L.: Általános karsztgenetikai, morfológiai és hidrográfiai problémák vizsgálata az Aggteleki-karszton, Kandidátusi ért. (Untersuchungen über allgemeine karstgenetische, morphologische und hydrographische Probleme im Aggteleker Karst, Kand. Abh.) 1960.
- Jakucs, L.: Untersuchungen über den Dynamismus und Chemismus der Tropsteinbildung, Acta Geogr. Szeged, 1966.
- Kádár, L.: Az eróziós folyamatok dialektikája. (Dialektik der Erosionsprozesse.) Földr. Közl. 1954.
- Katzer, F.: Karst und Karsthydrographie, Sarajevo, 1909.
- Kessler, H.: Karsztvidékek lefolyására és beszívására vonatkozó újabb vizsgálatok (Neuere Untersuchungen über den Abfluss und Versickerung der Karsten.) Beszámoló a VITUKI 1956-os munkájáról.
- Krebs, N.: Ebenheiten und Inselberge im Kroatischen Karst, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, 1929.
- Laptyev—Priklonszkij: Fiziceszkije szvoistva i khimiceszki szosztav podzemnich Leningrad, 1939.
- Laptyev, F. F.: Agresszivnoje dejsztvie vodi na karbonatnúje porodi, Moskau—Leningrad, 1939.
- Lebegyev, A. B.: Metodi izucsenyija balansza gruntovich vod, Moskau, 1963.
- Lehmann, H.: Der tropische Kegelkarst auf den Grossen Antillen, Die Erde, 2. 1948. Berlin.
- Lehmann, H.: Das Karstphänomen in den verschiedenen Klimazonen, Erdkunde, Bd. VIII. Bonn, 1954.
- Lehmann, H.: Einfluss des Klimas auf die morphologische Entwicklung des Karstes, Rep. of the Comm. on Karst Phenomena, XVIII-th Int. Geogr. Congr., Rio de Janeiro, 1956.
- Lehmann, O.: Die Hydrographie des Karstes, Enzykl. d. Erdkunde, Wien—Leipzig, 1932.
- Louis, H.: Das Problem der Karst-Niveaus, Rep. of the Comm. on Karst Phenomena, XVIII-th Int. Geogr. Congr., Rio de Janeiro, 1956.
- Markó, L.: Kalciumkarbonát és magnéziumkarbonát elegyek oldhatósága vízben széndioxid jelenlétében. (Wasserlöslichkeit des Calciumkarbonats und Magnesiumkarbonats in Anwesenheit von Kohlendioxid.) Karszt- és Barlangkutató, Budapest, 1961. 1.
- Németh, E.: Hidromechanika. (Hydromechanik.) Budapest, 1963.
- Papp, Sz.: A hidrológiai kutatás kémiai vonatkozásai. (Chemische Beziehungen der hydrologischen Forschung.) Mérnöki Továbbképző Int. Kiadványa, Budapest, 1954.
- Penck, A.: Über das Karstphänomen, Schr. d. Ver. z. Verbr. natw. Kenntnisse in Wien, 1904. 44.
- Pia, J.: Theorien über die Löslichkeit des kohlensauren Kalks, Mitt. Geol. Ges., Wien, 1953.
- Schmidt, E. R.: A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvízkutatásban és a karsztvíz elleni védekezésben. (Die Rolle der geomechanischen Anschauung in der Karstwasserforschung und im Schutz vor dem Karstwasser.) Bányászati Lapok, 1954.
- Schmidt, E. R.: Geomechanika, Budapest, 1957.

- Szabó, P. Z.: Magyarországi karsztformák klímátörténeti vonatkozásai. (Klimageschichtliche Beziehungen der Karstformen in Ungarn.) Dunánt. Tud. Gyűjt. 1957.
- Tell, L.: The Rate of Erosion with special reference to the Caves of Lummelunda, Arch. of swedisch Speleology, 1961. Norrköping.
- Trombe, F.: Météorologie et hidrologie souterraine, Annales de Spél., Paris, 1947.
- Trombe, F.: Les eaux souterraines, Paris, 1951.
- Trombe, F.: Traité de spéléologie, Paris, 1952.
- Trombe, F.: La spéléologie, Paris, 1956.
- Venkovits, I.: Leszivárgó csapadékvizek vegyi összetételének változásai. (Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der versickernden Niederschlagswasser.) Földt. Int. Évi Jel. 1949-ről.
- Venkovits, I.: Dorogi vízvizsgálatok. (Wasseruntersuchungen in Dorog.) Hidr. Közl. 1949.

WIDERSPIEGELUNG DER JUNGPLEISTOZÄNEN UND HOLOZÄNEN KLIMARHYTMEN IN DEN ABLAGERUNGSVERHÄLTNISSEN DER SODAHALTIGEN TEICHE UND PERIODISCHEN WASSERDECKUNGEN IM DONAU-THEISS-ZWISCHENSTROMLAND

VON

M. ANDÓ—M. MUCSI

Einleitung.

Abgesehen vom beschränkten Vorland der regulierten Flüsse und von einigen periodischen und ständigen Teichen, vollzieht sich in der Grossen Tiefebene zur Zeit keine Sedimentanhäufung. Im Donau—Theiss-Zwischenstromland kann als für Anhäufung geeignete Flächen, nur die Vertiefungsreihe der Sandrücken und Zwischendünen in Anschlag gebracht werden. Es folgt aus der rhythmischen Senkung der Tiefebene, dass der Gang der Aufschüttung nicht gleichmässig war; zwischen den einzelnen Rhythmen ist sogar Ablagerungsmangel oder Abtragung möglich. Während auf einem Gebiet mit Aufschüttung von fliessenden Wasser, ein Fluss, der groben Schutt mit sich führt, zu einer gewissen Erosion immer fähig bleibt, ist auf einem Gebiet von eolischer Aufschüttung die Unterbrechung der Ablagerungskontinuität, besonders für die Interabschnitte, kennzeichnend. Nach der Berechnung von Gy. Bacsák (4) ist das Klima des Holozäns dem der Interlagen ähnlich, während die Eiszeiten — infolge der eindeutigen Lössbildung — viel leichter zu folgen sind, kann für die Interperioden die Untersuchung der Holozänzeit ausschlaggebend sein. Mit den Untersuchungen, welche seit 1961 im Rahmen des Szeged-er Komitees der Ung. Akad. d. Wiss., durchgeführt worden sind, wünschen wir zur Genetik der holozänen Formationen Daten zu liefern.

Mit der Berücksichtigung der Ergebnisse der früheren Forschungen (1—23), ist für die Geschichte der pleistozänen Oberflächenentwicklung des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes, im Südteil der Tiefebene, folgendes kennzeichnend:

a) Die Ablagerungsart der Schichten von einheitlicher Substanz zeigt in den mehr als 100 km langen Profilen, dass sich diese Schichten horizontal ausdehnen; einige erstrecken sich sogar auf 50—80 km. Solche Ablagerungen kommen in Flussablagerungen nicht vor, diese keilen sich immer in kleine Linsen aus. So eine Schicht von einheitlicher Substanz kann sich nur aus einem arealen schütttragenden Medium, wie es die Luft ist, anhäufen.

b) In der Substanz der Schichte kommt weder die gröbste (Schotter) noch die feinkörnigste geröllige (Ton) Ablagerung vor. Beide sind nur in Sedimenten von fluviatiler Herkunft aufzufinden. In der Zusammensetzung der Korngrösse ist in den feinkörnigen Ablagerungen immer die für den Löss charakteristische Korngrösse (0.02—0.06 mm) vorherrschend. Die Kornzusammensetzungs-Kurven der aus verschiedenen Tiefen — ganz bis 80 m — genommenen Lössproben können voneinander kaum unterschieden werden.

c) Die Farbe der Sedimenten ist vom Niveau des ständigen Grundwassers abwärts grösstenteils blaugrau. Früher hat man diese Schichten wegen ihrer Farbe für solche von fluviatiler Herkunft gehalten — ohne die Zusammensetzung der Korngrösse und der Korngestalt zu berücksichtigen — und so entstand der Begriff „blauer Ton und blauer Sand“ im Donau—Theiss-Stromlande. Es kann mit zahlreichen Beispielen bewiesen werden, dass auch der Löss, der eine rein festländische Fauna besitzt, eine blaugraue Farbe infolge der reduzierenden Wirkung des organische Stoffe enthaltenden Grundwassers annimmt.

d) Wir haben die Sandkornformen in derzeitigen fluviatilen Ablagerungen sowie in zahlreichen Proben des auch zur Zeit beweglichen Flugsandes untersucht. Beide Arten enthalten scharfe und gewetzte Körner. Nur die prozentuale Verteilung der einzelnen Korntypen weist auf die zwei verschiedenen Abstammungen hin. Auf diese Weise kann vom Sand unbekannter Herkunft (geologischer Vergangenheit) unfehlbar festgestellt werden, ob er einen fluviatilen oder eolischen Ursprung hat. Demnach sind im mittleren, höher liegenden Teil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes alle Sandschichten, so auch die von den Lössschichten abgewaschenen Sandteile, vom Wind ausgeblasen worden.

e) Aus der Weichtier-Fauna der Schichten kann man unzweifelhaft darauf schliessen, ob sich die Ablagerung auf trockenem oder feuchterem Grund, aus einem periodischen oder ständigen Wasser, bzw. aus einem Fluss oder aus fluviatiler Überflutung angehäuft hat. Im Donau—Theiss-Zwischenstromland sind von den Sedimenten eolischer Abstammung nur Arten der Auen und der stehenden Gewässer, ferner festländische Ubiquist-Arten zum Vorschein gekommen. Demgegenüber sind die fluviatilen Mollusken, welche auf ablagerungsgeologischem Grund bereits als solche von fluviatiler Herkunft betrachtet werden können, im Donau Tal und in den niedrigeren Gebieten des Rückens, in den tiefer liegenden Sedimenten des Theiss-Tales immer auffindbar.

Charakterisierung der Entwicklungsgeschichte des Holozäns am Beispiel der sodahaltigen Teiche

Wie wir das bereits vorhin dargelegt haben, (2, 9, 11, 19, 20) hat im Donau—Theiss-Zwischenstromland im Holozän auf dem Gebiet der sodahaltigen Teiche und Moorwiesen eine solche Ablagerungsanhäufung stattgefunden, welche auch mit der Oberflächenentwicklung verglichen erfolgreich untersucht werden kann. Laut der Schuttkegel-Theorie sind diese Vertiefungen Bette einstiger Donauarme (22). Wenn das wirklich so wäre, müsste im Liegenden der Vertiefungen und darunter, scharf-

körniger, fluviatiler Sand sein, bzw. die Schichtenreihe sollte hier mehrere Scharfkörner enthalten, als auf dem Gebiet der dazwischenliegenden Rücken. Auf Grund der Korngestalt-Untersuchung des Bohrungsmaterials, — welches aus Bohrungen gewonnen wurde, die in kleinen Abständen vorgenommen wurden und mehrere Moorzweige und soda-haltige Teiche durchquerten — kann dagegen behauptet werden, dass in den Vertiefungen nirgends weniger abgewetzter Sand vorkommt. Die Abwetzung weist darauf hin, dass auch die sich in den Grund vertiefenden Flächen eolisch sind. Ihr Entstehen ist das Ergebnis der seit Ende des Pleistozäns bis zu unserer Zeit stattgefundenen Oberflächengestaltung (s. Tabelle 1).

TABELLE 1.

Fundort			1	2	3	4
			Korngestalt			
Petőfi-Teich	B. III.	0.0—0.3 m	1.5	35.0	60.0	3.5
Petőfi-Teich	B. VIII.	1.5—1.8 m	1.0	38.0	58.0	3.0
Petőfi-Teich	B. VIII.	3.0—3.5 m	1.0	35.5	60.5	3.0
Petőfi-Teich	B. VI.	9.5—9.8 m	2.0	29.0	65.0	4.0
Art. Brunnen in Soltvadkert		17—24.5 m	—	32.0	63.5	4.5
Art. Brunnen in Soltvadkert		81—86 m	—	30.5	65.0	4.5
Szarvas-Teich	B. V.	0.2—0.6 m	—	26.0	68.5	5.5
Szarvas-Teich		3.0—3.5 m	0.5	24.5	70.0	5.0
Szarvas-Teich	B. VI.	7.0—7.2 m fi	0.5	29.0	65.5	5.0
Kunfehér-Teich	B. XIV.	0.0—0.4 m	—	22.5	74.0	3.5
Kunfehér-Teich	B. XIV.	1.0—1.2 m	—	24.5	73.3	2.5
Kunfehér-Teich	B. XIV.	3.0—3.2 m	—	22.0	74.0	4.0
Kunfehér-Teich	B. XIV.	6.4—6.6 m	—	29.0	69.0	2.0
Kunfehér-Teich	B. XIV.	7.4—7.6 m	—	30.0	68.0	2.0
Kunfehér-Teich	B. XIV.	8.2—8.4 m	—	27.5	69.0	3.5
Szank		0.2—0.5 m	—	18.5	74.5	7.0
Csólyospálos		0.2—0.5 m	—	17.0	76.5	6.5
Csólyospálos		1.8—2.2 m	0.5	19.5	75.0	5.0
Csólyospálos		6.0—6.2 m	—	19.0	77.0	4.0
Ásotthalom		0.2—0.5 m	—	14.0	78.5	7.5
Kistelek		0.2—0.5 m	—	24.5	71.0	4.5
Kistelek		0.2—2.2 m	—	29.0	67.0	4.0

Bemerkung zur Tabelle 1. Zum Zweck der Auslösung der Kalksteinkörner haben wir die Sandproben mit 30%-er Salzsäure behandelt, sie dann in Salzsäure aufgeköcht, um die Dolomitmörner zu entfernen. Wir haben dann das gut ausgewaschene und (auf 105° C) ausgetrocknete Muster durchsiebt und mit Hilfe eines binokularen Stereomikroskops in die vier unterstehenden Abwetzungs-Kategorien eingeordnet:

Grad I.: splitterige, scharfe, eckige Form, kein Zeichen der Abwetzung (durchsichtig, glänzend).

Grad II.: wenig splitterig, die Kanten schwach abgestumpft (durchschimmernd).

Grad III.: die Kanten stark abgestumpft, auf die ursprüngliche Form kann man dagegen noch immer folgern (um etwas matt).

Grad IV.: völlig abgewetzt, kugel- oder ovalförmig, auf die ursprüngliche Form kann man nicht mehr schliessen (matt).

Bei der Feststellung des Abwertungsgrades haben wir in erster Reihe die Form berücksichtigt und die Durchsichtigkeit sowie der Glanz kamen nur an der zweiten Stelle zur Geltung.

Auf Grund unserer Daten befindet sich auf dem untersuchten Gebiet (W—O-Profil des südlichen Teiles des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes) an der Oberfläche kein, aus Fliesswasser direkt abgelagerter Sand (Abb. 1.). Wie das aus der Tabelle 1. hervorgeht, sind in jedem Fall die Körner des dritten Typus vorherrschend. Das weist aber auf einen eolischen Charakter hin. Die Gesamtmenge der Körner vom zweiten Typus machen ungefähr Eindrittel des ganzen Materials aus, was aber die eolische Transportierung in grosser Entfernung möglicherweise ausschliesst.

Die Kornzusammensetzung der holozänen Bildungen der Vertiefungen zeigen, dass ihr Stoff aus dem Flugsand der nächstliegenden Gebiete stammt. Er ist aber feiner und unklassifizierter, als dieser. Eine

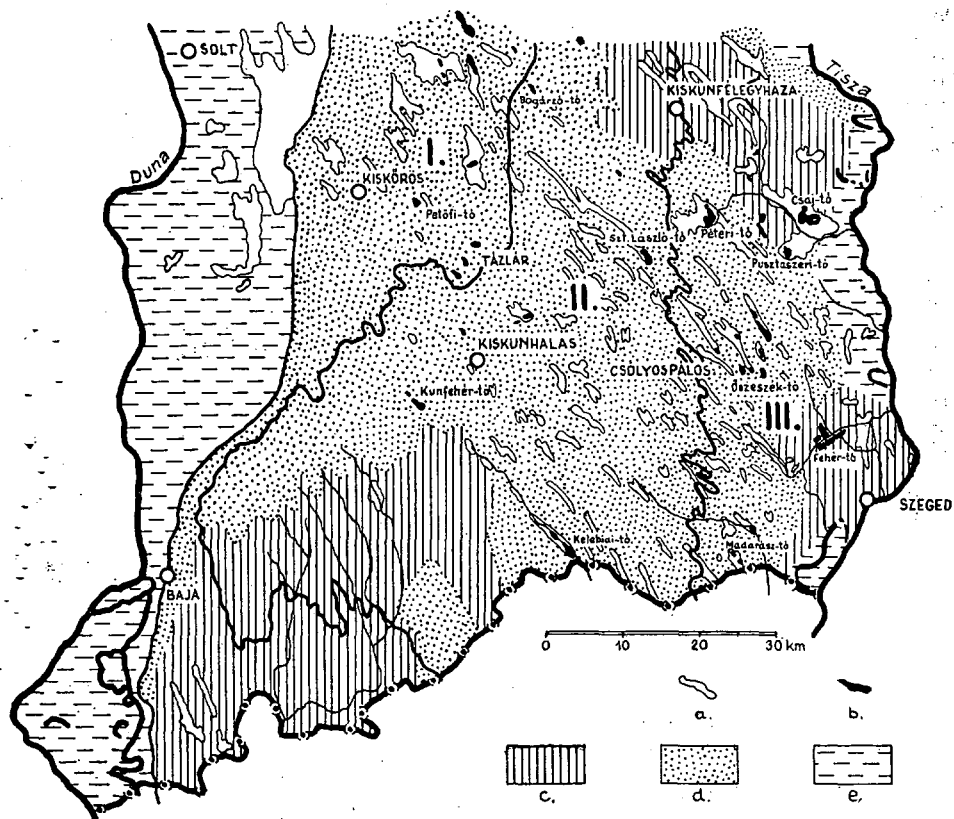


Abb. 1. Geologische Karte des südlichen Teiles des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes.

Legende: a) periodische Wasserdeckung. b) Teich. c) Fallstaub-Formation (Löss). d) Flugsand. e) Überschwemmungsschlamm.

weitere Eigenartigkeit besteht darin, dass von unten nach oben gelangt die in Salzsäure lösliche Teilmenge der Schichtenreihe stufenweise zunimmt (18, 19, 20). Die im südlichen Teil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes stattgefundene Oberflächenentwicklung hat in dem untersuchten W—O-profil nur in kleinem Masse zu verschiedenen Schichtenbildungen geführt (Abb. 2.). Hier hat nämlich die jungpleistozäne Periode überall eine vom Wind abgelagerte Schichtenreihe zustande gebracht. Diese Schichtenreihe besteht aus Löss und Flugsandhorizonten, sowie aus Ablagerungen, die infolge der Umgestaltung ersterer entstanden sind. Einige Typen spiegeln z. B. Klimaänderungen gut wider und ermöglichen die Rekonstruktion der Klimaperioden.

In unserem Fall bestand keine kontinuierliche Löss- und Flugsandbildung. In den wärmeren, an Niederschlag reichen Abschnitten war Bodenbildung und eine gewisse Oberflächendenudation bemerkbar. Es kann dadurch erklärt werden, dass in den, nach Westen gegen die Donau abfallenden Gebieten des Rückens die Würm₃-Lössschichtflächen fehlen, während sie in dem mittleren und östlichen Teil (Theiss-Tal) überall vorhanden sind. Unserer Meinung nach wurde die Würm₃-Lössschicht am Westhang des Rückens im Laufe der Denudationsabtragung der Oberfläche erodiert.

Auf Grund der Stratigraphie und Zusammensetzung war in 3—10 m Bohrungstiefen folgende Ablagerungsfiguration zu finden:

Während auf höheren Terrains (Hügeln) über den Würm₂- und Würm₃-Lössschichten sich stellenweise eine holozäne Flugsandschicht von verschiedener Mächtigkeit ausgebildet hat, ist im Gebiet der Teiche und periodischer Wasserstände eine grösstenteils aus stehenden Gewässern entstandene Ablagerung zu finden.

Die Lössschicht, welche das Liegende der Holozänformation bildet, kann im westlichen Teil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes, in 6—10 m Tiefe unter den Teichen, als solche aus der Würm₂-Zeit betrachtet werden. In der Fauna fällt die sogar über 80% hinausreichende Menge der in feuchten Gründen lebenden ubiquisten Schnecken auf. Es kommen aber immer auch solche Arten vor, welche sich mit den Verhältnissen der Auen, Wälder und trockenen Gründe zufriedengeben. An der gegebenen Stelle setzen wir in der Anhäufungsperiode ein mässig kaltes, nicht zu feuchtes Klima voraus. Unsere Zeitbestimmung geschieht auf Grund der Stratigraphie, mit Berücksichtigung des Faunainhaltes und der palinologischen Ergebnisse. Das kann mit dem geologischen Profil, welches auf Grund der zwischen den Städten Baja, Szentes — schräg über dem Donau—Theiss-Zwischenstromland — vorgenommenen, 30 m tiefen Bohrungen (12, 13, 14), gut verglichen werden. Wir können in Betracht dieser Gesichtspunkte feststellen, dass sich die oben charakterisierte Lössschicht in der stadialen, früheren Epoche der Würm₂-Zeit angehäuft hat. Zwar nimmt im mittleren Teil der Lössschicht die Menge der kälteduldenen Weichtieren — im Verhältnis zu den übrigen Gruppen — zu, aber auch das stadiale Maximum der Würm₂-Zeit hat — nach unserer Meinung — kein derartiges Mikroklima zustande gebracht, welches die mesophile Arten nicht ertragen hätten können. Der obere Teil der Lössschicht wird an einigen Stellen (z. B. Petöfi-Teich, Bohrung Nr. 1.) durch eine 20—40 cm tiefe Schicht mit Pflanzenresten und Hu-

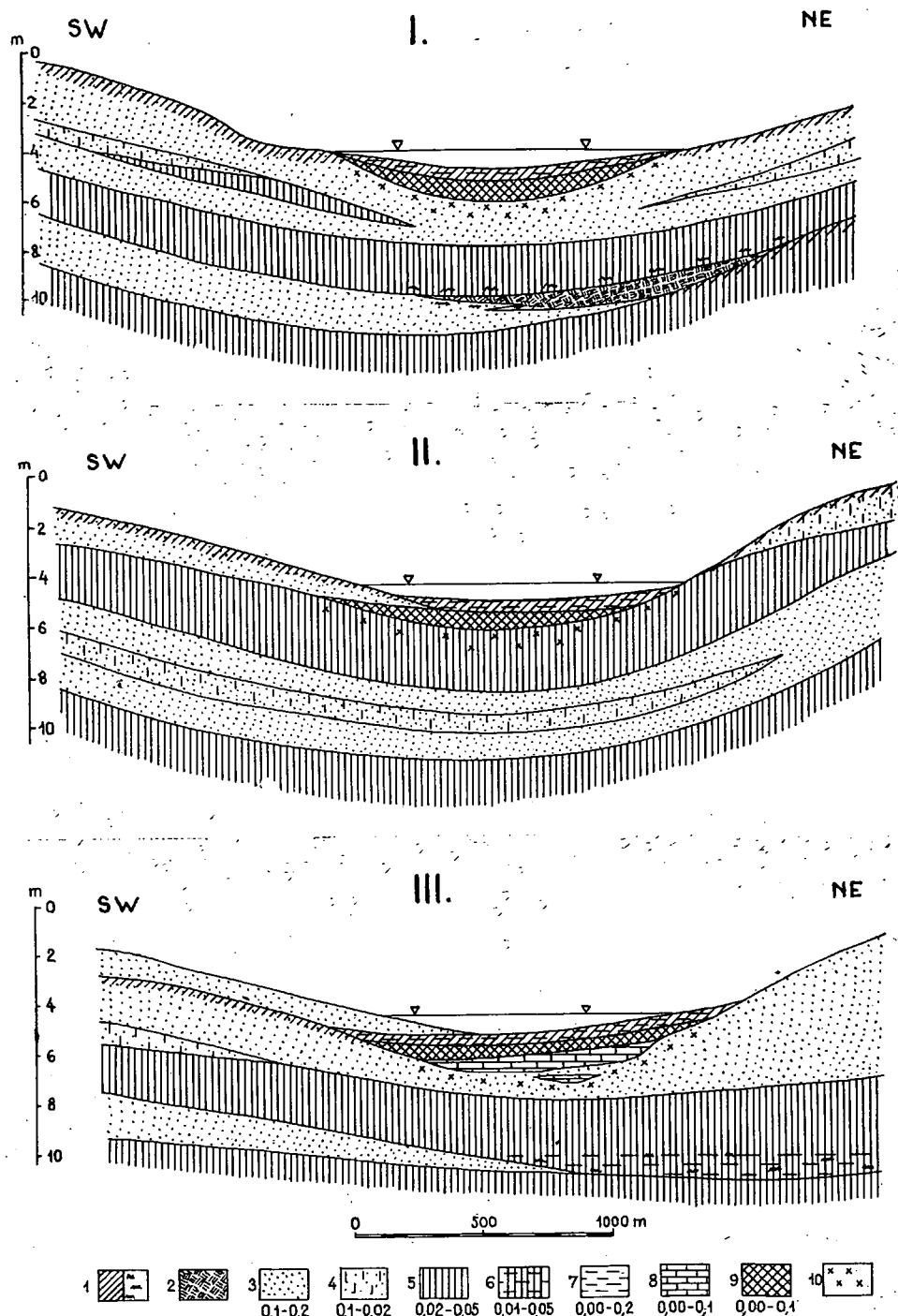


Abb. 2. Verallgemeinertes geologisches Profil der Teichtypen vom westlichen (I), mittleren (II) und östlichen (III) Teil des Rückens.

Legende: 1. Humusreiche Ablagerung mit Pflanzenresten. 2. Torf. 3. Flugsand. 4. Feinsand mit Löss. 5. Löss. 6. Schlammloess. 7. Teichschlamm, sandhaltiger Schlamm. 8. Süßwasserkalkstein. 9. Karbonatschlamm. 10. Karbonatreicher Sand bzw. Löss.

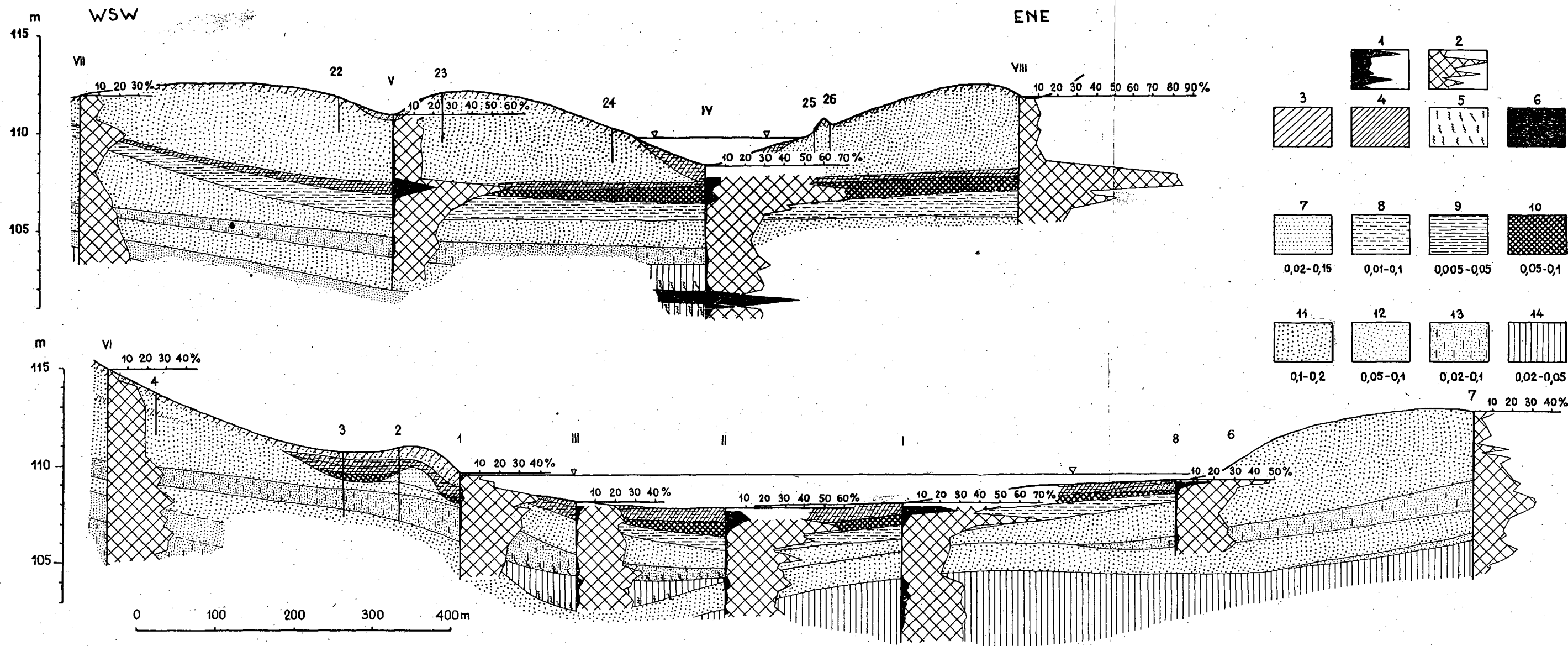


Abb. 3. Geologische Profile des Petőfi-Teiches.
 Legende: 1. Änderung des Humusgehaltes in %. 2. Änderung des in HCl löslichen Teiles in %. 3. Humushaltige Schichten. 4. Humusreiche Schichten. 5. Pflanzenreste. 6. Torf. 7. Sandiger Schlamm. 8. Feinsand mit Schlamm. 9. Schlamm. 10. Karbonat-schlamm. 11. Feinkörniger Flugsand. 12. Lösshaltiger Feinsand. 13. Feinsand. 14. Löss.

TABELLE 2.

[illegible]

**viel
viel
viel
viel
viel
viel
viel**

**anwesend
wenig
wenig
wenig**

mus, sowie durch eine schwach entwickelte Lehmzone in zwei Teile geteilt.

Im verlehmteten Teil zeigen die wärmeliebenden Arten die Verbesserung des Klimas an. Die humusfreien Teile werden durch mehrere kälteulidenden Arten und niedrige Individualzahlen gekennzeichnet (Abb. 3.).

Da der Flugsand mit scharfer Grenze die Lössschicht überlagert, betrachten wir die Humifikation als einen Vorgang, der später erfolgte, und zwar — nach dem Bacsák-schen pleistozänen Klima — in der interstadialen, milden, subtropischen Epoche der „Würm₁—Würm₂“-Zeit. Im Falle einer solchen Ablagerungs-Reihenfolge folgt der „Würm₂“-Stadiale ein Schichten-Hiatus. (Im Flugsand machte die Individuenzahl ungefähr 10 aus. Das weist vom Gesichtspunkt der Mollusken aus, auf ungünstige Umstände hin, bezüglich der Flugsand-Anhäufung kann sie aber für natürlich gehalten werden).

Die Deckung des Flugsandes ist wiederholt Löss, welcher sich aber in den westlichen Teilen des Rückenlandes nicht allgemein entwickelt hat, (er fehlt z. B. in der Bohrung Nr. I des Petöfi-Teiches, ist aber in Nr. III. vorhanden). Meistens befindet sich in den tiefstliegenden Teilen der Absätze Löss, während anderswo Sandlöss und Löss-Sand vorkommt. Laut der palinologischen Daten sind ausser den zahlreichen Musci-Resten je Probe ein-zwei Skelette, sowie Operculum-Bruchteile gefunden worden (Tab. 2, 3).

Im Pollenbild meldet sich Pinus mit Dominanz und im NAP-Teil herrscht Selaginella vor. Diese Lössschicht stammt aus der „Würm₂“-Zeit, ihr Oberteil entwickelte sich, den Oszillationen entsprechend, mit dünnem, schichtenweise änderndem Ton. Dieser Schicht folgt nach oben eine neuere Flugsandablagerung, welche im Donau—Theiss-Zwischenstromland allgemein verbreitet ist. In dieser Zusammensetzung finden wir die karbonatreiche Schichtenreihe der Teiche bzw. die Teiche. Es ist kennzeichnend, dass parallel mit der Verfeinerung der Ablagerung auch das prozentuale Verhältnis der ständige Gewässer beanspruchenden Mollusken zunimmt. Auf Grund der noch immer niedrigen Individuenzahl können wir dagegen darauf schliessen, dass die Wasserdeckung periodisch, aber länger andauernd war, die Vegetation dagegen völlig zurückgedrängt wurde. Was den Temperaturanspruch anbelangt, es treten weder kälte — noch wärmeliebende Arten auf; daraus folgt demnach, dass die Anhäufung der besagten Schichtenreihe auf das Ende der „Haselnuss“- und auf die altholozäne Periode der „Eichen“-Phase gesetzt werden dürfte. Im Karbonatschlamm ist also die Zunahme der Individuenzahl unbedingt das Ergebnis der Konsolidierung des Wassers. Hier ist die niedrige Dominanz und die weite Toleranzgrenze der Spezies (*Gyalus crista*, *Anisis spirorbis* zusammen 90%) gleichbedeutend mit dem Charakter der angehäuften Ablagerung.

Die faunistische Trennung des Materials aus der holozänen Buchen I- und Buchen II-Phase war sogar mittels Probenabstände von 10 cm nicht durchführbar. Die niedrige Individuenzahl kann mit dem hohen gelösten Salzgehalt des Teichwassers erklärt und mit einem hohen pH-Wert (pH 9) begründet werden. Nur sehr wenig Arten können ein Wasser von diesem Chemismus ertragen.

In den ufernahen und litoralen Bohrungen kann keine solche ausdrückliche Abnahme in der Individuenzahl beobachtet werden. Laut unserer Erfahrungen bieten die ufernahen Teile die abwechslungsreichste Fauna, was auch natürlich ist, da die Zunahme oder Abnahme der Wassermenge mit der Verschiebung der Uferlinie verbunden ist. Das ruft eine Biotopänderung hervor, eine viel grössere als die Schwankung der Wassertiefe. So stammt z. B. die ganze 2.1 m tiefe Schichtenreihe der Bohrung Nr III/a des Petöfi-Teiches aus der Holozänzeit. Das Liegende besteht aus feinsandigem unklassifiziertem Gesteinsmehl und es weist eine gemischte Fauna auf. Es kommen wärmeliebende und kältedulden Arten gleicherweise vor, in Hinsicht auf den Wasseranspruch fällt 40% auf die periodischen Gewässer während 60% unter den übrigen Gruppen verteilt wird. Die Faunazusammensetzung weist auf Grund der Pollenuntersuchungen auf die bereits angeführte altholozäne Birken-Kiefer-Phase hin. (Im Pollenbild spielen ausser Pinus zahlreiche mehr oder weniger wärmeliebende Laubwaldarten, ferner Betula eine Rolle).

Unsere Untersuchungen beweisen, dass sich auf unserem Gebiet in der altholozänen Haselnuss-Phase eine intensive Flugsandbewegung und Anhäufung abgespielt hat. Das Teichbett entstand als das Ergebnis der starken Oberflächenänderungen, was aber keineswegs bedeutet, dass die Vertiefungen nur ab der Eichen-Phase mit Wasser bedeckt worden sind. Wir müssen nämlich auch in der Haselnuss-Phase mit keinem völligen Wassermangel der Teiche rechnen, vielmehr mit der bedeutenden Verringerung ihrer Flächen und mit Uferverschiebungen. Faunistisch kann diese Periode weniger geklärt werden, weil die Gerippenreste der Mollusken, infolge der Bewegung des Flugsandes, zusammengebrochen und ihre Oberflächen wegen der Abwetzung unbestimmbar geworden sind. Wo sie bestehen konnten (z. B. an tiefer liegenden Stellen), spiegelt das Mikrobiotop periodisch feuchte, beschattete und kühle mikroklimatische — also nicht die regional allgemeinen — Verhältnisse wider.

In den höher liegenden mittleren Gebieten des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes (s. Abb. 2.) weicht die Schichtenreihe der Teiche von den vorher angegebenen in der Hinsicht ab, dass die Lössschicht sich dicker entwickelte und weniger erodierte. In dem unweit von Kiskunhalas liegenden Kunfehér-Teich kommt der altholozäne Flugsand nur in der Umgebung der wasserbedeckten Flächen vor, die Karbonatsedimente des Teiches lagern sich unmittelbar auf den Löss.

Die Zusammensetzung und Struktur der Schichtenreihe ist vom Karbonatschlamm bis zu den rezenten Ablagerungen in palinologischer, usw. Hinsicht mit der vorhergehenden völlig identisch.

In den östlichen, niedrigen Teilen des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes sind mehrere periodische und ständige Teiche als in den vorhergehenden. Die karbonatreiche Teichablagerung überlagert — ähnlich dem westlichen Teil des Rückenlandes — auch hier den Flugsand. An seiner ungleichen Oberfläche finden wir unten in unterbrochenen Flecken, weiter nach oben in einer zusammenhängenden Schicht Kalksand-, sodann sandige Kalksteinformationen. Die Mächtigkeit des Kalksteins ändert sich je nach Gebieten, macht aber im allgemeinen 0.3—0.7 m aus. Seine Struktur ist nicht homogen, der untere Teil besteht aus lockeren Sandkörnern, der mittlere zeigt eine dichte Entwicklung, der Ober-

TABELLE 4.

[illegible]

teil weist dagegen eine gut abgrenzbare, feingeschichtete, stark löcherige Struktur auf. Die Löcher werden mit sandigem Karbonatschlamm ausgefüllt, der in trockenem Zustand durch Gerüttel ausfällt.

Über dem Süßwasserkalkstein befindet sich die Schicht des weissen, lockeren, leicht zerbröckelbaren Karbonatschlammes. Diese übergeht mit rascher Änderung in den abwechselnd dicken, humusreichen, gesteinsmehligen Sand der Oberfläche.

In dem als liegende Schicht beschriebenen Flugsand kommen nur wenige Arten in niedriger Individuenzahl vor (kühles Klima bevorzugendes *Galba truncatula* und das Pollenbild zeigt *Pinus silvestris*). Es ist demnach möglich, das sich der Flugsand, welcher die Basis der Karbonatablagerung bildet, zu Ende des Pleistozäns, in der postglazialen Birken-Kiefer-Phase abgelagert hat. Darüber dominieren im unterem Teil der sandigen Schichtenreihe solche Arten, die eine periodische Austrocknung ertragen können. Der Prozentwert der Arten von ständigem Wasseranspruch ist noch niedrig, die Zönose zeigt periodisch feuchten und festländischen Wassergrund an (Tab. 4.).

An sandigen Stellen verkündet ein derartiges Verhältnis der eurythermen Arten (*Stagnicola palustris*, *Anisus planorbis*, usw.) nur eine Pfütze mit periodischem Wasser und geringer Pflanzendecke. Die sehr niedrige Individuenzahl weist auf kaum fristende Lebensverhältnisse hin: niedriger Niederschlag, Temperatur um etwas wärmer, als im vorhergehenden. In der Schichtenreihe des Süßwasserkalksteins nimmt von unten angefangen die Individuenzahl rasch zu. Sie erreicht den höchsten Wert an der Übergangslinie zwischen der unteren und mittleren Kalksteinschicht. Hier herrschen in der prozentualen Zusammensetzung die eurythermen Arten der periodischen und ständigen Gewässer vor, und die Zahl der kälteduldben Arten wird höher. Auf Grund der Population müssen wir auf dem gegebenen Gebiet mit einem an niederschlagreichen, im Verhältnis zu den vorangehenden, kühleren Klima rechnen. Das wird auch durch das Pollenbild bewiesen. Während z. B. in der unteren, sandigen Kalksteinschicht die wärmeliebenden Laubwaldarten (*Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans* und wenig *Fagus*) ein warmes regenreiches Klima anzeigen, verweisen in der mittleren Kalksteinschicht mit dichter Struktur *Betula*, *Salix* und *Pinus* auf einen gewissen Temperaturrückgang. In der mittleren, dichten Kalksteinbank kommen also sowie kälteduldben, wie auch eurytherme und wärmeliebende Arten vor. Das prozentuale Verhältnis der Arten der ständigen und periodischen Gewässer ist hier am höchsten. Die sich mit dem periodischen Wasser erwärmenden Arten sind in quantitativer Hinsicht vorherrschend, die Proportion der litoralen und festländischen mesophilen Arten verschiebt sich dagegen zugunsten der litoralen. Aus den obigen Daten können wir auf dem genannten Gebiet auf ein an Niederschlag reiches Klima, auf eine reiche Ufervegetation und einen ständigen Teich mit offenem Wasserspiegel schliessen.

In der Schichtenreihe des Süßwasserkalksteins von blättriger Ablösung nimmt die Menge der Arten, welche ständiges Wasser beanspruchen ab. Das prozentuale Verhältnis derer, die sich mit periodischen Gewässern zufriedengeben, ist unverändert, die Menge der litoralen *Succinea oblonga* nimmt dagegen zu. Das bedeutet soviel, dass sich der

ständige Wasserspiegel zurückgezogen hat, aber die hohe Individuenzahl schliesst die öfters eintretende oder völlige Austrocknungen aus. Nach dem Pollenbild rücken die wärmeliebenden Laubwaldarten wiederholt in den Vordergrund, aber zusammen mit *Corylus*, was ausser der neuerlichen Aufwärmung auch eine gewisse Austrocknung ankündigt.

In unteren Teil des Karbonatschlammes über dem Süsswasserkalkstein ist die Abnahme der Individuenzahl bemerkbar, das prozentuale Verhältnis verschiebt sich zugunsten der sich mit wenigem Wasser zufriedengebenden Arten *Anisus spirorbis* und *Succinea oblonga*. Im Oberteil des Karbonatschlammes vermehren sich dagegen auf Kosten der periodischen und litoralen Arten die festländische Feuchtigkeit nicht beanspruchenden wärmeliebenden Arten. Dieser Umstand weist auf die Steigerung der sommerlichen Trockenheit und auf die weitere Erwärmung des Klimas hin.

Laut der Karbonatbestimmung ist der Karbonatgehalt des liegenden Flugsandes um etwas höher als der des oberflächlichen Flugsandes. Dieser Überschuss ist wahrscheinlich auf die nachträgliche Einsickerung aus den über ihm befindlichen Karbonatschichten zurückzuführen. Der Karbonatgehalt nimmt im unteren Teil des Süsswasserkalksteins rasch zu, verringert sich aber an der unteren Grenze der mittleren Schicht. Dieser Rückgang kann mit einer lokalen Sandeinblasung in Verbindung gebracht werden; aus der schichtigen Trennung der Ablagerung kann man nämlich darauf schliessen. In den weiteren Teilen des Süsswasserkalksteins kann wiederum die Erhöhung des Karbonatgehaltes beobachtet werden, das Maximum zeigt sich im Unterteil des Karbonatschlammes über dem Kalkstein (87%). Das deutet eine ständige und ausgedehntere Wasserdeckung. Über dieser Schicht verringert sich der Karbonatgehalt in der Schichtenreihe zuerst langsam, dann aber rasch, so dass er im oberen humusreichen Teil nur etwa 25% ausmacht.

Wir können die entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen zusammenfassend feststellen, dass wir auf unserem Gebiet bereits zu Ende der „Würms“-Zeit mit einer periodischen Wasserdeckung, in der altholozänen Phase aber mit einer kräftigen Flugsandbewegung und Anhäufung rechnen müssen (Tab. 5.).

Die Betten der stehenden Gewässer sind — nach unserer Meinung — Ergebnisse der intensiven Oberflächenentwicklung zu Ende der „Würms“ und der altholozänen Phase. Die Vertiefungen sind aber nicht nur seit der Eichen-Phase (obwohl die Verringerung der Wasserfläche einiger Teiche und die Oberflächenverschiebung in der Haselnuss-Phase bedeutend war, ist die Gegenwart des Wassers nicht ausgeschlossen), sondern mutmasslich ab Ende der „Würms“-Periode mit Wasser bedeckt. Die horizontale Uferverschiebung erfolgte von NW—W nach SO—O. Mit dieser Erscheinung muss auch noch in der Eichen-Phase gerechnet werden, im Falle der einzelnen Schichtenmängel soll aber auch die Teich-Abrasion in Betracht gezogen werden. In beiden holozänen Buchen-Phasen hat sich die Ausdehnung der Wasseroberfläche weiter verringert, demgegenüber ist aber die Wasserdeckung der Vertiefungen infolge der wassersperrenden Wirkung des früher angehäuften Karbonatschlammes ständiger geworden.

TABELLE 5.

Relatives Alter	Firbas-Zeiten Absolutes Alter	Klima nach Bacsák, Miháltz, Kriván, Zólyomi	Allgemeine Kennzeichen der Süd-Alfölder Ablagerung (nach Miháltz)	Teiche, periodisch mit Wasser gedeckte Flächen im südlichen Teil des Donau—Theiss—Zwischenstromlandes		
				Westlicher Teil	Mittlerer Teil	Östlicher Teil
Buchen-Phase II.	IX. 800	Gemässigt, halbfeucht (subatlantisch)	In der Nähe der Flusstäler jetztzeitliche Anhäufung. An der pflanzenfreien Flächen Flugsandumhäufung. Steige- rung der Veralkalisierung.	Flugsandanhäufung. Bildung lockeren, karbonathaltigen, keilenkörnigen, sandigen Schlammes. Veralkalisierung	Flugsandumhäufung. Ver- alkalisierung.	Veralkalisierung. Flugsand- umhäufung. Lockerer, kal- kiger Teichschlamm.
Buchen-Phase II.	VIII. 2500	Gemässigt, feucht (subboreal)	Intensive Bodenbildung, An- häufung von dunkelbrau- nem, humusreichem Über- schwemmungston.	In den Teichen und periodisch mit Wasser gedeckten Flächen Anhäufung von humushaltigem, karbonatreichem Schlamm mit unklassifiziertem Geröll, sowie von sandigem Schlamm.		
Eichen-Phase II.	VII.	Warm, halbfeucht (at- lantisch)	Starke Veralkalisierung. Teichkreide (Karbonat- schlamm)-Bildung.	Schwache humushaltige Karbonatschlamm-Bildung		Karbonatschlamm-Bildung
Eichen-Phase I.	VI. 5000	Warm, halbfeucht (at- lantisch)	Süßwasserkalkstein-Bildung	Karbonatanhäufung an Löss-oder Flugsandflächen		Fallweise Ablagerungsman- gel. Dünner, blättrig ge- trennter Mg-haltiger Süß- wasserkalkstein lockerer san- diger Süßwasserkalkstein.
Haselnuss-Phase	V. 8000	Warm, trocken (bo- real)	Anhäufung des oberen Flug- sandes. Starke Veralkalisie- rung.	Flugsandanhäufung und starke Veralkalisierung		Eisenanhäufung, Flugsand- umhäufung.
Birken-Kiefer-Phase	IV. 10 000	Kalt, feucht (praebo- real)	Flusstaleinschneidung (Erosi- onsabschnitt). Zergliederung der Lössfläche.	Torf. Bildung von periodi- schem Wasser- Teich- schlamm, sandigem Schlamm	Ablagerungsabstände, viel- leicht Flugsandbewegung. Umhäufung.	Flugsandbewegung, hie und da Ablagerungsabstände
Jüngere Tundra-Phase	III.	Kalt, trocken (Drias)	Löss-, Sandlössbildung	Feinsand mit hohem Lössge- halt. Flugsandbewegung, Umhäufung.	Ablagerungsabstände, viel- leicht Flugsandbewegung. Umhäufung.	Periodische Wasser- und Teichablagerungen
Subarktische Birken-Kie- fer-Phase	II. ?	(Allevöd)	Torf, Flugsandbewegung	Flugsandumhäufung.	Ablagerungsabstände oder Flugsandumhäufung	Periodische Wasser- und Teichablagerungen
Ältere Tundra-Phase	II.		Löss, Sandlöss	Feinsand mit hohem Lössge- halt	Ablagerungsabstände, oder Flugsandumhäufung	Ablagerungsmangel
Ältere Tundra-Phase	I.	(Drias)	Löss-Sand	Feinsand mit hohem Lössge- halt	Ablagerungsabstände oder Flugsandumhäufung	Ablagerungsmangel
Würm ₃	—	Kalt, trocken	Löss	Löss (fehlt in Flecken)	Löss	Löss, Schlammloß

Literaturverzeichnis

1. Andó, M.: Mikroklimaverhältnisse der sodahaltigen Teiche im südlichen Teil der Grossen Tiefebene. — Acta Geogr. Szeged 6. (1966), Fasc. 1—4.
2. Ando, M.: Geomorphologische und hidrographische Charakterisierung des Kunfehérsees und seiner Umgebung. — Acta Geogr. Szeged 5. (1964), Fasc. 1—7.
3. Andó, M.—Bába, .: Malaco-coenological investigations connected with microclimatical observations on the shores of the rivers Tisza, Bodrog and Kraszna (Abstract). — Acta Biol. Hung. 12, (1962), Suppl. 4, S. 27.
4. Bacsák, Gy.: Pliozän- und Pleistozänzeitalter im Licht der Himmelsmechanik. — Acta Geologica 3, (1955).
5. Horváth, A.—Antalfi, S.: Malakológiai tanulmány a Duna—Tisza köze déli részének pleisztocén rétegeiről (Malakologisches Studium über die pleistozänen Schichten des südlichen Teiles des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes). — Annal. Biol. Univ. Hung. 2, (1952), Budapest 1954.
6. Horváth, A.: Mollusca-periods in the sediments the Hungarian Pleistocene. — Acta Biol. Szeged 8—9, (1962—64).
7. Kriván, P.: A pleisztocén földtörténeti ritmusai. Az új szintézis (Geologische Rhythmen des Pleistozäns. Die neue Synthese). — Alföldi Kongresszus 1953.
8. Kriván, P.: A Duna ártéri szinlóinak kronológiája (Cronologie der Überschwemmungsterassen der Donau). — Földtani Közöny 90 (1960).
9. Miháltz, I.—Faragó, M.: A Duna—Tisza közti édesvízi mészkőképződmények (Süßwasserkalkstein-Formationen im Donau—Theiss-Zwischenstromland). — Alföldi Tud. Int. Évkönyve 1944—45.
10. Miháltz, I.—Ungár, T.: Folyóvízi és szélfújta homok megkülönböztetése (Unterscheidung zwischen dem fluviatilen und vom windtransportierende Sand). — Földtani Közöny 1—2, (1954).
11. Miháltz, I.—Mucsi, M.: A kiskunhalasi Kunfehértó hidrogeológiája (Hydrogeologie des Kunfehér—Teiches in Kiskunhalas). — Hydrogeológiai Köz. 10, 1964).
12. Miháltz, I.: A Duna—Tisza köze déli részének földtani felvétele (Geologische Aufnahme des südlichen Teiles des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes). — Magy. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1950-ről (1953).
13. Miháltz, I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása (Gliederung der quarären Ablagerungen der Grossen Tiefebene). — Alföldi Kongresszus 1953.
14. Miháltz, I.: Erosionszyklen — Anhäufungszyklen. — Acta Mineralogica-Petrographica, Szeged, 8, (1953).
15. Miháltz, I.: A Tisza-völgy déli részének vízföldtana (Hydrogeologie des südlichen Theiss-Tales). — Hidrológiai Köz. 1965.
16. Miháltz, I.: A Dél-Alföld felszínközeli rétegeinek földtana (Geologie der oberflächennahen Schichten des südlichen Teiles der Grossen Tiefebene). — Acta Geologica 1965.
17. Molnár, B.: A Duna—Tisza közti eolikus rétegek felszíni és felszínalatti kiterjedése (Ausdehnung der eolischen Schichten an und unter der Oberfläche im Donau—Theiss-Zwischenstromlandes). — Földtani Köz. 91, (1961).
18. Mucsi, M.: A Duna—Tisza közti karbonátüledékek puhatestű faunája (Weichtierfauna der Karbonatablagerungen im Donau—Theiss-Zwischenstromland). — Ifjúsági Acta TTK 2, Szeged (1962), S. 135—151.
19. Mucsi, M.: Finomrétegtani vizsgálatok a kiskunsági édesvízi karbonátképződményekben (Eingehende Schichten-Untersuchungen in den Süßwasserkarbonatformationen des Kiskunság). — Földtani Köz. 93, (1963).
20. Mucsi, M.: A soltvadkerti Petőfi-tó földtani viszonyai (Geologische Verhältnisse des Petőfi-Teiches in Soltvadkert). — Földtani Köz. 95 (1965) und 96 (1966).
21. Sümeghy, J.: Tiszántúl (Das Gebiet jenseits der Theiss). — Budapest, 1944.
22. Sümeghy, J.: A Duna—Tisza közének földtani változata (Geologische Variante im Donau—Theiss-Zwischenstromland). — Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1950-ről (1953).
23. Zólyomi, B.: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete (Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial). — MTA. Biol. Oszt. Köz. 1 (1952).

ÜBER DIE PLIOZÄNEN UND PLEISTOZÄNEN SEDIMENTBILDUNGS—VERHÄLTNISSE DER GROSSEN TIEFEBENE

VON

V. DANK—A. DÓCZI—M. MUCSI

Das Ungarische Becken war noch im Paleogen eine sich erhebende Berggegend, ausgenommen einige lokale Einsenkungen. In den südlichen Teilen Ost- und Mitteleuropas sind im Miozän mehrere — zuerst zusammenhängende, sich aber später in Teile zergliedernde — Becken entstanden; eines dieser ist das Ungarische Becken. Die Aufschüttung dieser Senkungen hat sich noch nicht völlig beendet (z. B.: Kaspi—Aral-See), kennzeichnend ist die Dominanz der gerölligen Sedimente.

Die auf Grund der früheren Daten entstandenen Auffassungen haben die geologische Entwicklungsgeschichte des Ungarischen Beckens nicht eindeutig erklärt.

Unsere bisherigen Materialsprüfungs-Ergebnisse beweisen jene sich auf die Grosse Tiefebene beziehende Konzeption von *I. Mihályt* (Erosionszyklen-Anhäufungszyklen), dass bei der erdgeschichtlichen Gliederung der gerölligen Ablagerungen der richtige Ausgangspunkt, nicht nur im Falle einer maritimen, sondern auch in dem einer fluviolakustrischen Anhäufung, der Wechsel der grossen Einheiten der Sedimentbildung, der Sedimentzyklen ist.

Die Sedimentbildung als Prozess, wird hauptsächlich von zwei Faktoren bestimmt: von den Erdkrusten-Bewegungen und vom Klima. Obwohl wir im nachfolgenden die Rolle dieser Faktoren auch voneinander getrennt erörtern, bemerken wir, dass das ausschliesslich aus didaktischen Gründen geschieht, trotz der Tatsache, dass diese zwei Faktoren in dialektischem Einklang sind. Erosion spielt sich als ein dominierender Vorgang nur auf Gebieten ab, die sich über Erosionsbasen erheben.

Anhäufung findet aber nicht nur im Gebiet der äussersten Erosionsbasis, im Meer statt, sondern auch an den tiefer liegenden Ebenen, in Teichen, oder auf den durch Flüsse aufgeschütteten Senkungsgebieten ist sie der vorherrschende Prozess, dass heisst, die im Verhältnis zu ihrer Umgebung höhere oder niedrigere Lage ist ausschlaggebend. Davon hängt es ab, ob an der gegebenen Stelle Abtragung oder Anhäufung vor sich geht.

In der Grossen Tiefebene können wir mit Berücksichtigung der Kennzeichen der Erdkrustenbewegung mit den folgenden bedeutenden Sedimentanhäufungs-Möglichkeiten rechnen:

1. Im Falle einer — mit der orogenen Phase verbundenen — raschen Senkung wird das Anhäufungs-Gebiet mit Wasser gedeckt, in kurzer Zeit danach wird sich aber der Abschnittscharakter bei den aufragenden Flüssen ändern. Als Ergebnis dessen finden wir die Sedimente, die den Charakter der oberen Abschnitte aufweisen, also das Konglomerat, in den ufernahen Zonen des sinkenden Beckens (z. B. Algyó: Bohrung Nr. 22).

Das Konglomerat weist im Falle der Richtigkeit der Konzeption auf die grosse Reliefenergie und die Ufernähe des altpannonischen Liegenden hin.

Insofern die Anhäufung mit der Senkung nicht Schritt hält, folgen auf die dünnen Konglomerat-Schichtenreihen Ablagerungen von feinerer Kornzusammensetzung, welche die Entfernung vom Ufer anzeigen.

Auch der Klima-Faktor ist bedeutend, da das in der Tiefebene kennengelernte sogenannte Grundkonglomerat im allgemeinen abschnittsweise auch feinere Fraktionen enthält (kleinkörniger Sandstein, Tonmergel, Kalkmergel). In Betracht des obigen können wir auf den mediterranen Charakter des Klimas folgern.

2. Im Falle einer langsamen, durch epirogene Krustenbewegungen hervorgerufenen Senkung brauchen wir keine ununterbrochene und horizontal weitausgedehnte Wasserdeckung auf dem Gebiet der Anhäufung voraussetzen. Bei den aufragenden Flüssen können wir mit der Änderung des Abschnittscharakters nur dann rechnen, wenn die Aufschüttung nicht Schritt mit der Senkung hält.

Auf Grund der makroskopischen Untersuchung der 5—18 m langen Kornproben und ihrer Kornzusammensetzungs-Analysen können wir darauf schliessen, dass die Senkungen im Pliozän grösstenteils infolge epirogener Krustenbewegungen entstanden sind; der Stoff der angehäuften Ablagerungen setzt dagegen eine fluvio-lakustrische Abstammung voraus. Diese Annahme wird ausser den Untersuchungen der Kornzusammensetzung auch durch die Angaben der Pollenanalyse bekräftigt. Die herrschenden Arten des Florenbildes: *Alnus*, *Betula*, *Pinus*, *Taxodiaceae*, *Fungi*, usw. fügen sich gut in die Erlenmoor-Pflanzengesellschaft, oder in die Florengemeinschaft der Saumwälder der Flüsse.

Die Fauna der pannonischen Stufe ist wurzellos. In Betracht der Fauna kann zwischen der sarmatischen- und pannonischen Stufe ein scharfer Unterschied wahrgenommen werden. In Hinsicht auf die Fauna stösst die Gliederung des Pannons auf Schwierigkeiten, weil die kennzeichnenden Zoozönosen nur in den stellenweise ausgehenden Linsen vorkommen. Ausserdem kann die Nacheinanderfolge der Schichten im Profil nicht immer klar festgestellt werden, und auch die Faunaelemente sind sehr abwechslungsreich. Laut der zeitgemässen Untersuchungen (Bartha, Strausz) bedeuten sie eher einen der Terrainsgestaltung folgenden Lebenswandel (*Vadász*: Erdgeschichte von Ungarn S. 342).

Auf Grund der obigen Begründungen betrachten wir im grösseren Teil des Pliozäns die epirogene Senkung und die mit ihr Schritt haltende fluvio-lakustrische Aufschüttung als beinahe ausgeschlossen.

In der Zeit der jungpannonischen Unterstufe (auch die sogenannte „Durchgangszone“ miteingerechnet) wurde das Klima regnerischer, worauf die Sedimententwicklung und das Florenbild gleicherweise hin-

deuten. Es ist wahrscheinlich, dass in der Entstehung der in der Anhäufung bestehenden Periodizität die rhythmischen Klimaänderungen einen wichtigen Faktor darstellen.

3. Wir beschreiben im besonderen diejenige — durch epirogene Erdkrusten-Bewegungen entstandene — Senkungs- und Anhäufungsform, welche in Betracht des ganzen Pleistozäns für das Donau—Theiss-Zwischenstromland, in Hinsicht auf die einzelnen Abschnitte des Pleistozäns aber für die ganze Grosse Tiefebene charakteristisch ist (z. B. das Ende des Pleistozäns).

Das neogene Becken von Baranya—Bács—Kiskun mit einer paleo- und mesozootische Unterlage (Dank), das heisst, der westliche Teil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes unterscheidet sich bereits im Pliozän durch seine kleinere Sedimentmächtigkeit und die in der Nähe der Fläche vorkommenden Grundsollen von den mehr nach Osten liegenden Gebieten. Ebenso ist der westliche Teil der Grossen Tiefebene langsamer gesunken als die übrigen Gebiete, so ist er in eine verhältnismässig höhere Lage gekommen (ähnlich dem Gebiet von Hajdúszoboszló im nordöstlichen Teil der Tiefebene). An diesen Stellen hörte die Sedimentbildung auf, eine von den klimatischen Änderungen abhängige eolische Anhäufung ist an ihre Stelle getreten (*I. Mihályt, P. Kriván*). Im weiteren hat sich hier nur aus der Luft, als transportierendem Medium, Ablagerung angehäuft.

Der auf diese Weise angelagerte Flugsand, Löss und die — im Laufe der Änderung dieser — entstandenen Bildungen sind nicht als Ergebnisse einer ununterbrochenen Sedimentbildung zustande gekommen. Wir verweisen hier darauf, dass wir sogar im Falle einer epirogenen Senkung die fluviatile Anhäufung keineswegs als absolut kontinuierlich betrachten, obzwar sich die andauernden Lücken nur auf das Gebiet der Flusstäler beschränken, welche im Verhältnis zum Gesamtgebiet nur kleine Ausdehnung zeigen.

SOME RELATIONSHIPS BETWEEN ECONOMIC REGIONS AND COMMUNICATION FACILITIES IN HUNGARY

BY GY. KRAJKÓ

Researches concerning economic regions in this country were begun after the Liberation and so they can be traced back for one decade and half only. After the very remarkable results arrived at early in the 1950's a few years' pause followed until the recent years when the problem came again to the fore. Besides the elucidation of a number of theoretical and practical problems, a few hypothetical drafts for dividing the Nation's area into economic regions have also been developed, however no „official” region subdivision is available as of yet.

Under such circumstances it is quite understandable that communication geography — a rather neglected branch of economic geography — could not progress in the 1950's farther than merely raising the question. Reanimation and new results of studies in economic regions have recently created scope for launching a relevant research program within the frame of communication geography.

Being a sectorial discipline, communication geography still regards communication and transports as inseparable parts of the complex of a region's production. The investigation of the relationship between economic regions and communication facilities raises numerous problems in Hungary. Of these the author would like to restrict himself to the consideration of the following few selected examples and aspects.

1. Historically, the combined effect of the development of social division of labour, of the progress of market production, of the amplification and intensification of interregional ties and connections has led to an upset of closed natural economies and to the formation of economic regions. In this process, i. e. in the evolution of the social division of labour, the development of the communication facilities has been playing a very important part. The development of the means of production has involved a parallel evolution of the communication facilities. The growth of the volume of production has required the transport of the increasing amounts of raw materials and final produce, this in turn imposed greater and greater requirements to communication and transport. These increasing requirements could be met only by improving and developing the communication and transporting facilities. All these circumstances, of course, involved the increasing of communication velocities and the reduction of transport costs. These in turn have had their impact on

production, as this evolution of the communication system has made it possible to widen the scope of production, to draw new and new areas and markets into these complex economic activities, and last but not least, it has promoted the development of a division of labour among these areas and, consequently, resulted in a more pronounced specialization of production.

One of the most important features of the economic regions is — contrast with the closed territorial unity of natural economy — that the regions are specialized in the sphere of producing material goods, and, for this reason, they suppose one another's existence and contribution. The specialization of the regions affects the communication facilities in several respects:

a) The progress of specialization of the economic regions involves a parallel growth in the circulation of commodities. Both of these two processes are objective laws of evolution manifested in a tendency. Therefore, sometimes just the contrary to the general law may be the case: e. g. the improvement of coal mining in a region is not followed by a corresponding growth in heavy traffic, if the coal taken from the mines is converted into electric current by local power plants.

b) The specialization of the economic regions defines the composition of the commodities in circulation and decisively influences their tendencies. It is self-evident that an economic region having a mining industry will forward its surplus products — consisting primarily of mined goods — to areas where they are needed, and that it will attract and absorb goods in which some deficiency is felt in the region.

c) The evolution of interregional division of labour influences the average distance of heavy traffic, forcing it to increase constantly.

d) It also markedly influences both the size and direction of the no-load runs in such a way that the goods being transported are usually different in volume and size following the various directions, depending on the ways and means and items of specialization of the individual regions. For instance, transportation of raw materials requires, as a rule more space than of final products.

e) The specialization of the economic regions ensures goods of constant and large-scale character, and as a consequence of this the transportation expenses per unit become less. Therefore, an increase in the specialization of the economic regions generally results in the decreasing of the transportation expenses.

f) Constant unidirectional traffic in mass commodities allows to built up-to date magistral railroad tracks and highways, on which the haulage of goods is quicker and cheaper. Because of the constant mass traffic on these communication lines, their electrification is economically feasible even in areas where the application of electric energy would otherwise be unreasonable due to its expensiveness.

In a socialist economy the complex evolution of the production branches of the economic regions makes it possible to ensure rational proportioning of intraregional and interregional traffics to shorten transportation distances and to reduce overlap in freights, etc. When analyzing the relationships between economic regions and communication

facilities it must not be ignored that there are essential differences in the content of these relationships following the various types of communication facilities. Here the author wishes to mention only the difference between railroad and public road communications.

As a matter of common knowledge, the railroads are primarily means of heavy freight traffic to great distances. The commodities transported on railroads are primarily the products of a region's main economic branches and account for the bulk of interregional heavy traffic. Consequently, the traffic of railroad-transported goods in this country is dependent mainly on the specialization of the mesoregions, being the most important means of the interregional circulation of goods.

On the contrary, lorries and trucks are the means for transporting less voluminous, but more valuable commodities and articles or goods to be carried not to far away. It follows from this particular feature that at of the goods resulting from the specialization of the economic regions, chiefly the less voluminous industrial (devices, instruments, fabrics, etc.) and agricultural (fruit, vegetables, etc.) products are transported by lorries and other types of vehicles; on occasion they are made use of by rather voluminous freights, too such as voluminous stones, gravels, bricks, timbers, etc.) but for local transportation.

The public road communication is — despite its ever increasing role in interregional traffic — first of all dependent on the internal circulation of goods of the individual regions. In other words it accounts for the bulk of a region's heavy goods traffic. Considering the geographic range of Hungary's economic regions, we can conclude that much of the internal traffic relying on the complex nature of these regions is being done by using lorries and other types of public road transportation facilities. (Incidentally, mention must be made of the fact that the role played by carts is still rather considerable.) Consequently, while the freight transportation on railroads is primarily made up of commodities resulting from the specialization of a region, and is the most important factor of the interregional traffic, lorries, trucks, vans, and other types of vehicles are used on the contrary, mostly for intraregional haulage, i. e. they are used for meeting the transportation requirements of the production branches responsible for the complex nature an economic region.

Besides the above-outlined essential *differences* between the two branches of communication, their *unity* also has to be emphasized. Public road communication does, in many respects, add to rail haulage by transporting rail-hauled goods from railroad stations to destination and vice-versa — from deliverer to railroad station.

What has just been is eloquently demonstrated by a tabulation of haulage of various items of goods in two different counties (*Table 1*), where a few essential items of interregional trade (fruit, timber, etc.) have been indicated, but the majority of the items represent railtransported goods (stone, coal, timber, cereals, etc.) and intraregionally circulating goods (brick, roof tile, cereals, sugar-beet, etc.). In this same region the bulk of rail freightage is constituted from the main articles produced in the respective region (wheat, meat, fruit, vegetables, etc.) and by goods coming from another region (coal, stone, timber, etc.).

The intrinsic objective relationship (unity and difference) of the communication branches under consideration are important in many respects:

TABLE 1.
Virtual data of heavy goods traffic in 1966

Name of transported commodity	Békés County		Bács-Kiskun County		Csongrád County	
	tonnage	%	tonnage	%	tonnage	%
Coal	202,085	8.4	204,976	6.1	246,265	7.7
Stone	463,332	19.3	302,531	9.1	372,769	11.6
Other items of this type	36,582	1.6	90,615	2.7	86,718	2.7
Gravel, earth, sand, slag	645,311	22.8	1,203,724	31.1	1,063,267	32.9
Total	1,248,310	52.4	1,801,846	54.0	1,769,019	54.9
Rolled steel	21,099	0.9	27,209	0.8	94,113	2.9
Crude oil	16,303	0.7	2,203	0.1	4,138	0.1
Fertilizers	821	0.1	17,272	0.5	25,264	0.8
Cement	44,893	1.9	61,388	1.8	71,228	2.2
Brick, tile	106,477	4.4	88,977	2.6	98,545	3.1
Timber	58,749	2.4	65,253	2.0	66,909	2.1
Other items	41,912	1.7	1,719	0.1	115,899	3.6
Total	290,254	12.6	264,021	7.9	476,096	14.8
Milled goods	50,934	2.2	24,807	0.8	40,231	1.3
Cereals	47,057	2.0	30,086	0.9	42,229	1.3
Coarse grains	35,388	1.5	12,588	0.4	24,153	0.7
Potatoes	1,570	0.1	17,975	0.5	10,104	0.3
Sugar-beet	75,108	3.1	32,111	1.0	61,890	1.9
Vegetables-fruits	113,522	4.7	211,039	6.3	147,318	4.6
Milk and other dairy produce	1,011	0.1	20,004	0.6	13,657	0.4
Other types of food	208,660	8.7	251,325	7.5	184,130	5.7
Total agr. prod.	533,250	22.4	599,925	18.0	523,712	16.2
Burnt lime	9,731	0.4	15,014	0.5	12,497	0.4
Cement	29,915	1.2	30,816	0.9	36,945	1.1
Others	282,838	11.8	626,783	18.7	406,840	12.6
Total miscellaneous	303,467	13.4	672,613	20.1	456,282	14.1
Total	2,394,253	100.0	3,338,405	100.0	3,225,109	100.0
Average distance of transport	12.5 km		13.3 km		14.5 km	

a) Besides ensuring a rational proportionality between intra- and interregional trade, this relationship is relied upon in the co-ordination of the traffics of the two branches, in an attempt to obtain rational distribution of freightage and passenger traffic.

b) Much of the intra- and interregional heavy traffic of the rather poorly industrialized, agricultural regions of Hungary includes items

that could be economically transported even by automotive facilities. Consequently, the present-day inadequate communication facilities existing between regions such as the northern Trans-Tisza Region and the southern Trans-Tisza Region or between the latter and the southern Transdanubia have to be improved by public roads construction rather than by railroad development. (This is supported also by an analysis of heavy traffic between these regions, a problem to be discussed later in this paper.)

c) Taking into account the vehicles starting from the centre, we can use the relationship between complexity of mesoregions and vehicle transport — a very important index — for studying the sphere of attraction of the region's centre.

It is evident from the above that in outlining economic regions and improving their economic life, it is very important to develop an adequate communication system, to organize the network of intra- and inter-regional communications, etc. Therefore, if communication geography is to fulfil its real function, it cannot ignore a regional approach.

2. *Communication geography's tasks* coincide in a large domain with those of region researches, particularly in analysing the relationships between intraregional freightage on the hand, and communication facilities, on the other.

Still very uncomplete, the survey of intraregional freightage already allow us to draw a number of conclusions. It is a matter of common knowledge that the industry and communication network of this country are extremely centralized. Correspondingly, intraregional freightage is also characterised by this centralism. Particularly striking is this feature in the haulage of agricultural products. The intraregional traffic of agricultural goods shows the following mean characteristics:

a) The final issues in Table 2. indicate that the volume of inter-regional traffic in agricultural produce is very low compared to the volume of crop yields. This can be explained by the following factors. First that specialization in agricultural production is very little advanced, apart from a few crop items, — most of this country's regions are almost completely self-supporting in agricultural produce. Secondly, that fodder crops — considerable in amount — are utilized locally within the home region, consequently, the volume of interregional transport in these commodities is quite insignificant (to be more precise, these crops are delivered to other regions in the form of meat, milk, etc., but the volume of these items is considerably lower than that of the fodder crops). Finally, the interregional traffic in agricultural produce is substantially reduced by the production consumption of intraregional plants of light and food industries, which means that the bulk of homegrown crops is transported to other regions in the form of processed commodities, as home-made food produce (sugar, salami, butter, flour, canned food produce, etc.) and light industries.

b) The interregional circulation of agricultural produce is characterized by a marked centralism. Seventy-seven per cent of the products transported out of the various regions goes to the central region, while the share of the rest of the regions is only 23%.

TABLE 2.

Interregional traffic of the main types of agricultural produce (in 10 tons)

Serial number	Regions	Central	S-Tisza	N-Tisza	S-Transdanubia	Danube-Tisza	Borsod	Mid-Transdanubia	Little Plain	Total
1.	Central	—	251	97	116	52	1112	1176	1258	4062
2.	S-Tisza	14329	—	107	176	348	1419	638	328	17255
3.	N-Tisza	19824	1753	—	45	335	3217	368	246	25788
4.	S-Transdanubia	9136	—	—	—	253	—	829	1024	11242
5.	Danube—Tisza	9528	553	33	676	—	543	1006	224	12563
6.	Borsod	6253	50	45	—	—	—	101	232	7111
7.	Mid-Transdanubia	7957	66	—	561	46	—	—	1440	10072
8.	Little Plain	8835	—	152	25	61	—	744	—	9817
Total		75864	2673	864	1599	1095	6291	4862	4662	97910

c) Regions representing minor markets lagging far behind the central region Borsod County, central Transdanubia, the Little Hungarian Plain — reduce the centralism of heavy traffic to a small extent.

d) Transportation of agricultural goods from an agricultural region to another is very poor. This can be explained — besides low specialization of the agricultural production of the regions — by the fact that the majority of the regions can cover their own demands in most of the products from home production.

e) Forty-four per cent of the total volume of transported agricultural goods supplied by the economic districts of the Trans-Tisza-Region. Of course, the contribution of the central region (Pest County) and of Borsod County — the two largest industrial districts — is very limited.

The large-scale deliveries from the two districts of the Trans-Tisza-Region are due to the fact that in these areas the specialization of the growing of mass-transported crops such as potatoes, wheat, rice, etc. is fairly advanced.

In the Little Hungarian Plain just the contrary is the case. The farms of this region grow mass-transported, but comparatively cheap, crops such as cereals, maize, potatoes, fodder, etc. only to meet home demands. Industrial crops are processed by home plants, so it is primarily the less voluminous, but more „valuable” produce such as milk, dairyproduce, sugar, meat, etc. that are transported to other regions.

f) All these facts prove that the development of agriculture including specialization and intensification of agricultural production has a twofold effect on the volume of transported goods: for most of the agricultural products the advancement of specialization increases heavy traffic, but the intensification of agricultural production — though being in itself a kind of specialization — does not, in every case, involve a growth in the volume of transported goods.

The interregional traffic in industrial products differs in many respect from that of agricultural produce. The interregional traffic in

agricultural produce shows no essential difference between the various items. In the case of the industrial and mine products, however, striking differences can be observed. For instance, the routes of haulage of bauxite and alumina are quite different from those of crude iron or steel or coal. On the whole, two main tendencies develop. One of them coincides with Hungary's „industrial” or „energy axis” and concentrates the heavy traffic of three or four economic regions (Borsod, Central, Mid-Transdanubia, and the Little Plain). This is Hungary's main „heavy traffic axis”. This axis or its centre (Budapest) is joined by the — highly central-bound traffic of the other economic regions. The latter tendency is manifested by the volume of products delivered by the industrial plants of the southern Trans-Tisza Region to the other regions of Hungary.

3. From the data of the surveyed plants of the southern Trans-Tisza Region (Table 3) it can be concluded that this region is most closely interconnected with the central region, to where it transports the bulk of the products of each of its particular industrial branch, and from where it receives much of the raw materials for its light-industrial and metal-processing plants. (This amounts to 58.9% of the interregional heavy goods traffic of this area). Its traffic with the northern Trans-Tisza Region, Borsod County, and the Little Hungarian Plain is of equal volume (9.1%, 8.8%, and 9.0% of the total interregional traffic respectively), but the goods transported to each of these regions markedly differ from one another in composition. From Borsod, raw material for metal-processing industry is received by the southern Trans-Tisza Region which delivers, in turn, food, light-industrial articles, and bricks for Borsod. The Little Plain transports raw material for the textile factories of the region under consideration which delivers, in turn, light-industrial products (except those of the food industry). The connections with the northern Trans-Tisza Region are a very specific ones: although a considerable amount of raw materials (rice, sugar-beet, poultry, eggs, etc.) from the food-industry is received, this does not specify the nature of the connections of the two regions, being very provisional. More definite and expressive is the exchange of the products of other industrial branches, for which the northern Trans-Tisza Region provides a steady market.

TABLE 3.

Total trade of the industrial plants of the southern Trans-Tisza Region

Regions	Transport from region %	Transport (of raw materials) to region %	Total traffic %
Intraregional	32.4	57.3	43
Central	38	5.3	33
Danube—Tisza Midregion	3.4	1.5	2.3
Northern Trans-Tisza	6.5	3.6	5.2
Borsod	6.6	2.9	5.1
Southern Transdanubia	4.5	2.6	3.7
Eastern Transdanubia	3.6	1.8	2.7
Eastern Great Plain	5.0	5.0	5.0

Trading with southern Transdanubia is fairly considerable and manifold: in return for the raw materials received from this part of the country, manufactured articles of the light and metal-processing industries are delivered. Connections with Mid-Transdanubia are markedly poorer (4.4% of total interregional). In this case food- and chemical-industry products are delivered in exchange for light-industrial raw materials. Poorest of all are the trade connections with the Danube—Tisza Midregion (4%), a phenomenon due to the identical nature of both of these two regions and to the low standard of consumption in the Danube—Tisza Midregion.

It is evident from this brief cross-section of the heavy goods traffic of the southern Trans-Tisza Region that, despite very poor industrial production and the low level of specialization, the volume of traffic may attain high values even between regions of agricultural nature. Though prominent, the function of the central industrial region (Budapest) is more limited, compared to the case of the agricultural produce, as shown above. With development of national economy, including industrialization of agricultural regions, trade ties will obviously grow stronger. At the same time, a gradual decrease of the prevalence of the central district is expected.

For lack of space the author cannot elucidate the problem from the angles of additional economic regions. Therefore only a few general economic conclusions will be given.

4. *The centralism of the communication network* and heavy goods traffic of Hungary has brought about the following specific features in the economic region-communication ties:

a) All of the economic regions have comparatively good communication facilities (rail and public roads) with the central region. This is favourable for central-region-bound trading, but the demarkation of region boundaries toward the capital is handicapped by this strong attracting effect of Budapest.

b) It results from the specific distribution pattern of the economic regions that in the general circulation of national goods the transit traffic of the individual regions is extremely low. The central region centralizes not only the heavy goods traffic but also a great part of the transit traffic on account of the position of the region and that of the central communication network. This situation increases considerably the overloading of the communication network.

c) Having comparatively good communication ties with the central region, most of the non-central regions have very poor communication facilities with one another. Good examples for this are the connections between the northern and southern Trans-Tisza Regions, also between this latter Region and the Trans-Tisza Region. Circulation of goods between the aforementioned regions takes place for the most part, indirectly.

d) Most of the regions have poor intraregional communication networks. As observed in many cases, minor areas situated far away from Budapest communicate with the capital much better than with their

own centre. This situation makes it, on the one hand, very difficult to draw the boundaries between the regions; on the other hand, it proves to be a great disadvantage when the economic regions are made consistent with administrative units or when they are to fulfil certain administrative functions.

e) The specialization of the agricultural-type regions is not very considerable, therefore their share in the interregional trade is insignificant. The rate of development of the complexity of these same regions is also very slow in many respects, and as a consequence the volume of the intraregionally transported goods is also comparatively small. It is due to such circumstances that e. g. the southern Trans-Tisza Region is — despite its highest density of railroad network — characterized by the lowest volume of rail-transported goods per unit area.

f) The communication-geographic pattern of a region is also a very important factor in the development of the region's heavy goods traffic. For instance, although in the northern Trans-Tisza Region the economy is not more advanced than in the southern Trans-Tisza Region, yet the former enjoys a much higher traffic because of its more favourable geographic situation.

In conclusion, it follows from the above discussion that in Hungary a number of contradictions exist between the needs for inter- and intra-regional transportation of goods, and the patterns of the communication network.

These contradictions can be eliminated only by carrying out a thorough analysis of the economic regions and of the expected development of heavy goods traffic. Such an approach at the same time proves that communication can be efficiently studied only if this work is combined with a survey of the geographic distribution of the productive forces, in other words — only by taking into consideration the economic regions.

References

1. Altman L. P.: *Ekonomicszeszkoje rajonirovanije SzSzSzR i novije metodi ekonomiko geograficszeszkih issledovanij*. Vesznik Leningrádszkogo Univeszitéta 1965. No. 12.
2. Altman L. P.—Dolkart M. L.: *Ekonomicszeszkije szvjazi Szevero-Zapada SzSzSzR i ih racionalizácija*. Vesznik Leningrádszkogo Univeszitika. 1964. No. 18.
3. Bjelouszov I. I.: *Mezsrajonnuje szvjazi i perevizki klebnüh Gruzov*. M., 1958.
4. Bjelouszov I. I.: *O roli transzporta v ekonomicszeszkoj rajonirovaniji*. Voproszű Ekonomiki Pistyevoj Promislennoosztvi. Vűp. 7. M., Kleboizdat, 1957. sztr. 320—329.
5. Nyikolszkij I. V.: *Geografija transzporta SzSzSzR*. Geografiz. 1965.
6. Csetirkin V. M.: *O rajonobrazujuscih priznakah v szovjetszkom ekonomicszeszkom rajonirovanii*. Voproszű Geografii szb. 41 M., 1957.
7. Csetirkin V. M.: *Ek. rajon kak forma organizácii krupnovo szoc. proizvodstva*. Vesznik. L. G. U. No 12.
8. Csanádi György: *Az arányos fejlődés törvényeinek érvényesülése közlekedésünkben*. Közlekedéstudományi Szemle. VIII. 12. 12.
9. Czére Béla: *A közlekedési ágazatok komplex fejlesztésének tudományos feladatai*. Közlekedéstudományi Szemle. IX. 11. sz.

10. *Gerle György*: A regionális tervezés néhány időszerű közlekedéstudományi vonatkozása. Közlekedéstudományi Szemle. IX. 8. sz.
11. *Kaján Béla*: Úthálózatunk fejlesztésének kérdései. Közlekedéstudományi Szemle VII. 9. sz.
12. *Németh József*: A vasút fejlesztési feladatai. Közlekedéstudományi Szemle. IX. 12. sz.
13. *Perczel—Gerle*: Regionális tervezés és a magyar településhálózat. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1966.
14. *Ruisz Dezső*: Földrajzi szempontok az úthálózat tervezésében. Földrajzi Értesítő IV. évf. 1955. 1. füzet.

GESELLSCHAFTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE BASEN DER ENTWICKLUNG DES GEWÜRZPAPRIKA-ANBAUS IM KREIS VON SZEGED UND KALOCSA

VON

I. PÉNZES

Der Gewürzpaprika-Anbau kann auf eine mehrere Jahrhunderte lange Vergangenheit zurückgeführt werden, zwar der Paprika als Gewürz, in Europa nur lange nach ihrer Entdeckung allgemein geworden ist. Die Urbewohner Amerikas haben ihn schon vor unserer Zeitrechnung als Gewürz und Arznei gebraucht. So hat auch *Christoph Kolumbus* den Anbau der Paprikapflanze kennen gelernt. In Europa übergelangen verbreitete sie sich als Zierpflanze, zwar der Paprika als Arznei schon im XVI Jahrhundert bekannt war. Die Kaufleute des Türkischen Reiches haben den Gewürzpaprika als Arznei und Zierpflanze kennengelernt, und haben ihn in Kleinasien und auf der Balkanhalbinsel so verbreitet.

Es ist wohlbekannt, dass die türkische Armee von den Völkern Süd-Europas, West-Asiens und Nord-Asiens angewerbt wurde und auf diese Weise die Verbreitung vieler solcher Krankheiten begünstigte, die sonst nur lokal vorkamen. So war z. B. die Malaria in der türkischen Armee eine allgemein verbreitete Krankheit. Das Paprikapulver wurde als Fieberpulver gegen Malaria benützt, zählte also im Kreis der Türken als eine Bedeutende Arznei. *Sein Anbau begann im XVI Jahrhundert auch im Gebiet des Türkischen Reiches als Heilpflanze, zwar seine Wirkung als Gewürz und Färbungsmittel damals schon bekannt war.* Wegen dieser Eigenschaften hat der Gewürzpaprika schon im XVI Jahrhundert zwischen den Gartengewächsen des Reiches seinen Platz endgültig eingenommen.

Der Gewürzpaprika verbreitete sich in Ungarn zur Zeit der Türkenherrschaft. Die Umstände seiner Einbürgerung können wir nur vermuten, so kann es auch heute nicht gewiss festgestellt werden, wo und wann die ersten Paprikapflanzen in Ungarn angepflanzt worden sind.

Es ist bekannt, dass nach der Niederlage bei Mohács (1526), ein bedeutender Teil Ungarns, vor allem die wärmeren südlichen Gebiete besetzt wurden, wo sich die Türken heimisch eingerichtet haben, und auch die Bewirtschaftung der Bevölkerung lenkten.

Es ist wohlbekannt, dass in unserem Lande vor und auch nach der Türkenherrschaft die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse

und auch die Produktionskräfte auf sehr niedrigen, Entwicklungsniveau standen, und demzufolge sich auch die Verhältnisse des Gesundheitswesens sehr ungünstig gestalteten. In dieser Beziehung bildeten sogar die Mitglieder der herrschenden Klasse bzw. deren Schichten keine Ausnahme. Den Paprika, als Heilpflanze haben also alle Schichten der Gesellschaft Ungarns mit gleichem Interesse angenommen, wovon man darauf folgern kann, dass die wichtigste gesellschaftliche Base, der wichtigste Faktor eben mit der Heilwirkung der Pflanze im Zusammenhang waz.

Ausser dem Einfluss der Türken, war die innere Wirkung, der mit den Überschwemmungen der Flüsse Donau und Theiss verknüpft war ein noch entscheidender Faktor. Die riesigen Sümpfe haben die Bevölkerung nicht nur mit Fischen, sondern auch mit Stechmücken überhäuft.

Die Umgebung von Szeged und die weitere Gegend von Kalocsa (das Gebiet Sárköz) waren nicht nur die Zentren des Fischer und Kleinfischerlebens, sondern auch die Hauptgebiete der Malaria, wo ein bedeutender Teil der Bevölkerung von dieser Krankheit leidete. Die im bezeichneten Gebiet lebenden Völker haben das Paprikapulver als Fiebermittel gegen Malaria kennengelernt, und den Samen der Pflanze erwerben, diese in ihren Gärten, entlang der Donau und Theiss angebaut. Der Marschweg der türkischen Armee hat beide Gebiete berührt, an beiden Gebieten stationierten türkische Truppen, *so hat man — nach meiner Vermutung — in beiden Gebieten den Anbau des —* von den Türken hineingebrachten *Gewürzpaprikas gleichzeitig begonnen.* Meine Vermutung ist durch das Dasein der zwei sumpfigen bzw. „Fieberfrostgebieten“ auch objektive unterstützt.

Die in den Gewürzpaprika-Anbaukreisen von Kalocsa und Szeged allgemeingültigen Gesetzmässigkeiten haben oft eigenartig gewirkt, deshalb zeigten sich und zeigen sich zwischen den beiden Kreisen bedeutende Unterschiede. Der Anbau der beiden Kreise weicht in Zeit und besonders in Ausdehnung stark voneinander ab. Im allgemeinen ist die Entwicklung des Anbaukreises von Szeged intensiver als jene von Kalocsa.

Der Kreis von Szeged

In der Geschichte des Gewürzpaprika-Anbaukreises von Szeged kann man 4 grosse Perioden unterscheiden: die feudale patrimoniale Selbstversorgung, den kleinwarenerzeugenden Kapitalismus, die gelenkte monopolkapitalistische Bewirtschaftung, und schliesslich den Zeitabschnitt der sozialistischen Produktionsverhältnisse. Diese vier, Zeitabschnitten umfassen im wesentlichen die Verbreitung der Pflanze, ihre Einbürgerung, die Entwicklung ihres Gartenbaues und die Gesamtheit jener gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die ihre Entwicklung hervorgerufen hat. Die Entwicklungsphasen des Pflanzenbaues stimmen natürlich mit den Etappen der geschichtlichen, und wirtschaftlichen Entwicklung und der Entwicklung der Bevölkerung der Stadt überein. In der Entwicklung der Gewürzpaprikaerzeugung waren also jene historischen

und gesellschaftlichen Gesetzmässigkeiten bedeutend, welche auch die Vergrösserung und Bereicherung der Stadt begünstigten.

1. Im Leben und in der wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt ist die Zeit vor der Türkenherrschaft, wegen ihrer Produktionsverhältnisse, sehr wichtig, zwar man diesen Zeitabschnitt mit dem Gewürzpaprika-Anbau noch kaum in Verbindung bringen kann. Das ist eigentlich die Zeit der Ausbildung der Siedlung und der Besitzerwerbung. Die Gestaltung der für Szeged charakteristischen Besitzverhältnisse beginnt nicht bereits in diesen Etappe zu entwickeln. Es gibt keinen Grossgrundbesitz bzw. es gibt nur einen Grossgrundbesitzer: die Stadt. Diese spezielle Lage trägt später zur Entwicklung des weitverbreiteten Anbaues der verschiedenen Industriepflanzen, so auch zu dem des Gewürzpaprikas viel bei. Es ist die nomade und halbnomade Bewirtschaftung der einseitige Getreidebau (Weizen), der Salzhandel in den inneren Gebieten dagegen auch der Obst-, Gemüse- und Weinbau charakteristisch. Der Anbau von Zwiebeln, Birnen, Äpfeln, Zwetschken, Kirschen und Aprikosen ist z. B. auch verbreitet. Von alldiesen ist der Weinbau bzw. der Weinhandel am wichtigsten. (Das Gebiet des Weinbaues war nicht innerhalb der Gemarkung von Szeged, sondern nahm die von Szeged südlich liegenden Gebiete ein.) Die Einbürgerung und Entwicklung des Gewürzpaprika-Anbaues ist mit dem Gartenbau, mit dem Handel und mit der Verteidigung gegen die Krankheiten verbunden.

2. Der Zeitabschnitt der Türkenherrschaft ist im allgemeinen mit dem Rückgang des Wirtschaftslebens verknüpft, hat jedoch vom Gesichtspunkt der Einbürgerung des Gewürzpaprikas, und der Entwicklung der Gewürzpaprikaerzeugung eine entscheidende Bedeutung. Diese Etappe dauerte von 1541 bis 1686. Zur Zeit des Türkerjoches siedelten sich die Raisen, die sich mit gärtneri beschäftigt, in Szeged und in ihrer Umgebung an, und in dieser Zeit hat man in Szeged viele bis dahin unbekannte Pflanzen, unter anderem den Tabak, die Kartoffel, den Mais, die Tomaten und den Paprika, kennengelernt. Der Gartenbau dieser Pflanzen kann auch bis in die Türkenzeit zurückgeführt werden. In dieser Pflanzen nahm in Szeged auch der Gartenbau seinen Anfang. Auch die Weinrebe und Tabakanpflanzungen sind bedeutend. Vermutlich ging auch die Einbürgerung des Gewürzpaprikas und die Ausbildung seines Gartenbaues zur Zeit der Türkenherrschaft vor sich. *Der weitverbreitete Ackerbau der aus Amerika stammenden neuen Pflanze traf jedoch nicht zur Zeit der Türkenherrschaft, sondern viel später in der Epoche der Entwicklung des einheimischen Kapitalismus ein.* Die Umgebung von Szeged blieb auch im Zeitabschnitt der Türkenherrschaft ein Gebiet des halbnomaden Hirtentums und ein einseitiges Weizenbaugebiet. Die Türkenzeit ist aber in gewissem Masse die Vorbereitungsphase der Umänderung der Bewirtschaftung und sie befördert die Verbreitung des Gewürzpaprika-Anbaues. Die Umänderung fand später — nach der Türkenherrschaft, des Folge der Änderungen der Produktionsverhältnisse der ungarischen Gesellschaft statt.

3. Im Zeitabschnitt nach der Türkenherrschaft (1686—1914) entfaltete sich die Feldwirtschaft der Kartoffel des Mais und Tabaks sehr rasch, und ihre Rolle im Wirtschaftsleben nahm bedeutend zu. In Szeged beherrschte der Tabak und Mais die Landschaft.

Die Entwicklung bzw. die Umänderung der Landwirtschaft ist die Folge der Entwicklung der Produktionskräfte. Die beginnende kapitalistische Entwicklung zieht die Erweiterung der gesellschaftlichen Arbeitsteilung und die Differenzierung der Wirtschaftszweige nach sich. Das läuft jedoch parallel mit der Ausbreitung der Warenproduktion. Alldies hat auch die Entwicklung des arbeitsintensiven Gartenbaues zur Folge denn die Polarisierung der Klasse der Leibeigenen eine riesige Inquilinenschicht, schaffte. Die zu Inquilinen gewordenen Leibeigenen suchten, wegen Mangel an industriellen Möglichkeiten, in der Landwirtschaft ihr Auskommen. Das hat die Stadt durch Mietverträge gesichert. Das Mietssystem lenkte gleichzeitig die Kleinmieter zur intensiveren Bewirtschaftung, da sie das Miet nur so herbeischaffen konnten. Im XVIII. Jahrhundert sicherte diese Möglichkeit der Tabakanbau den schon die Türken einbürgerten, am meisten. Zur weiteren Entfaltung führte die Aufhebung des Tabakanbau-Verbotes, nach 1702. Das Patent Leopold I. besagt dass die Tabaks Anpflanzung nicht verboten ist, aber sein Verkauf und seine Lieferung den Tabakhandel mietenden Kaufleuten gebührt.

Die ersten Spuren des Feldbaues vom Tabak sind in 1719 auffindbar und kaum 50 Jahre später, in 1773 liefern 40 Schiffe von Szeged Tabak nach Triest.

Der Tabak kam von tropischen Teil Amerikas nach Europa herüber. Seine Ansprüche in Hinsicht auf das Klima, den Boden sind fast dieselben, seine Anbauansprüche fallen jedoch, mit dem des Gewürzpaprikas ganz zusammen. Der Tabak wird ebenso wie der Paprika vorerzogen, und die vorerzogenen Pflänzlinge werden in den sorgfältig vorbereiteten Boden eingepflanzt. Danach werden sie 4 bzw. 6-mal gehackt. Der Ertrag wird in mehreren Stufen geerntet.

Der Tabak nahm mehr als 100 Jahre lang, in der Landwirtschaft von Szeged und seiner Umgebung, einen vornehmen Platz ein, und die mit seinem Anbau zusammenhängenden Arbeiten und Arbeitsgewohnheiten haben sich zufriedenstellend entwickelt. Der Tabak hat sogleich einem bedeutenden Teil der Bauern Subsistenz gesichert. Die Besitzverhältnisse von Szeged erforderten auch später den Anbau vom Tabak, oder einer ähnlichen Pflanze, die auch für einen Zwergbauer die Existenz der Familie sicherte. Aber die Tabakerzeugung begann mit der Verwirklichung des Tabakmonopoliums zurückzufallen, und das führte zur Umänderung der intensiven Landwirtschaft.

Die einstige einseitige bzw. selbstständige Bauernwirtschaft wurde also wie wir es sahen — erstens durch den Tabakbau, und bald durch das Aufhören seines Anbaues aufgelöst. Die Anbauart ändert sich aber zuerst nur auf den; die Stadt umringenden Schwarzboden. Die äusseren Sandgebiete werden erst in der zweiten Hälfte des XIX Jahrhunderts bebaut. Die intensive Bewirtschaftung der die Stadt umringenden Schwarzböden ist mit der Urbanisierung und mit der bedeutenden Zunahme der Bevölkerung verknüpft, da die sich steigernden und immer mehr differenzierenden Ansprüche nur so befriedigt werden konnten.

Die intensive Wirtschaft, die Entwicklung der warenproduzierenden Landwirtschaft war auch mit der damaligen günstigen Verkehrsgeographischen Lage von Szeged im Zusammenhang. Szeged wickelte den

Durchgangsverkehr der landwirtschaftlichen Produkte der südländischen Gebiete ab, und die Stadt versorgte diese Gebiete mit Industrieartikeln. Die Schiffbauindustrie von Szeged war im ganzen Lande bekannt und auch andere Industrie zweige entfaltetet sich rasch. Die stürmische wirtschaftliche Umwandlung der Stadt, die grosse Zunahme der Bevölkerung wird auch durch den sprunghaften Wuchs der Zahl der Meister das Vorkommen ihrer Waren in allen Gebieten des Landes, und den mitgehenden Ruf ihres reichen Marktes bezeugt.

Nach *Andreas Dugonics* sind in 30—40 Jahren in Szeged solche Änderungen eingetroffen, dass sogar der Verfasser kaum seine Geburtsstadt bekannte.

Der Paprika erscheint in der Periode dieser gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Änderungen als eine neue Pflanze, und wird in kurzer Zeit sehr bedeutend. Die in der Landwirtschaft beginnende moderne Differenzierung, die Spezialisierung, führt zum betriebsmässigen Anbau des Paprikas.

Auch die juristische Lage der Stadtbürger half die weitreichende Verbreitung der Produktion. Die Einwohner der Stadt waren nicht an die Scholle gebunden. Sie hatten Übersiedlungsrecht, zwar das nach dem Freiheitskampf keine Bedeutung mehr hatte. Die Entstehung des Geföhftesystem beförderte auch die Verbreitung und Entwicklung des Gewürzpaprika-Anbaues, da die Inquilinen, deren Zahl immer grösser wurde, auch in dem von der Stadt ferner liegenden Gebieten die schon wohlbekannten Pflanzen anbauten. In Szeged beschäftigten sich vor allem die von Alsóváros mit Landwirtschaft. Sie waren die ersten Anbauer des Tabaks und Gewürzpaprikas. Zum Aufschwung des Gewürzpaprika-Anbaues bzw. zur Umwandlung seines Anbaues in warenproduzierende Beschäftigung, trug ausser dem Tabakmonopolium auch jene Tatsache bei, dass der Gebrauch weitverbreiteter wurde, und die Nachfrage zunahm. Von 1880 an wächst die Anbaufläche der Gewürzpaprikas im Ackerland rasch, besezt die Tabakfelder und erobert sogar von anderen Pflanzen Gebiete. In dieser Periode entwickelt sich die Lebensmittelindustrie von Szeged, die die Rohmaterialie der Landwirtschaft in immer grösserem Masse bearbeitet, und zugleich mit ihrem Gewürzanspruch dem Anbau des Gewürzpaprikas einen Aufschwung gibt.

Die Steigerung der Nachfrage wird auch durch die Entwicklung der Eisenbahn, die die Verbilligung der Lieferung befördert. Die günstigere Gestaltung des Paprikapreises, war das Ergebnis der moderneren billigeren Verarbeitungsmethoden. (*Tabelle No. 1. Tabelle No. 2.*)

Die Zunahme der Nachfrage umändert und vergrössert rasch die Anbauflächen. So wurde der Paprika die Hauptpflanze der Schwarzerdegebiete.

Wie ich schon hinwies, beeinflusste die Gestaltung der Besitzverhältnisse die Entwicklung der Produktion bedeutend. Szeged war das charakteristische Gebiet der Kleinpachte, wo die Sicherung des Auskommens nur durch intensive Bewirtschaftung erreichbar war. Der Gewürzpaprika war für diesen Zweck ausgezeichnet gut geeignet, da er an kleiner Fläche solchen Ertrag gab, dass die Familie ein sicheres Auskommen fand. Nach den Aufnahmen der Jahre 1936—37 und 1940 besass

TABELLE NO. 1.

Preis der Gewürzpaprika-Mahlprodukte in verschiedenen Jahren (kg)

Jahr	Gestosse- ner	Gemadter	Süßer	Süssedler	Halb süßer	Rose	Scharfer
			In	Pengő	und	Forint	
1798	31.5	—	—	—	—	—	—
1894	—	114	—	—	—	—	—
1924	—	—	—	2.64	—	—	—
1925	—	—	—	1.60	—	—	—
1926	—	—	—	3.40	—	—	—
1927	—	—	—	3.21	—	—	—
1930	—	—	—	3.20	—	—	—
1931	—	—	—	1.75	—	—	—
1932	—	—	—	1.—	—	—	—
1936/7	—	—	1.76	1.50	1.21	0.91	0.47
1937/38	—	—	1.84	1.56	1.15	0.86	0.48
1938/9	—	—	2.09	1.88	1.53	1.16	0.70
1939/40	—	—	2.19	2.07	1.79	1.47	0.80
1940/41	—	—	2.37	2.20	1.78	1.64	1.06
1941/42	—	—	2.79	2.54	2.04	1.84	1.34
1962	—	—	103.74	83.72	58.24	49.14	+

TABELLE 2.

Preis des rohen Gewürzpaprikas in verschiedenen Jahren q/Ft

Jahre	I. Klassiger		II. Klassiger		III. Klassiger	
	Gebunden	alla rinfusa	gebunden	alla rinfusa	gebunden	alla rinfusa
1951	153	143	103	93	60	50
1952	150	140	120	110	70	60
1953	150	140	120	110	70	60
1954	170	160	140	130	90	60
1955	230	200	200	170	130	100
1956	230	200	200	170	130	100
1957	350	325	340	255	220	135
1958	410	325	310	225	170	85
1959	390	315	300	210	160	75
1960	400	315	300	210	160	75
1961	400	315	300	210	160	75
1961	420	325	315	220	175	85
1963	420	325	315	220	175	885

1825 kostete ein Bündel (ung. 8—10 kg roher Papria) einen kreutzer.

Bemerkung: Der Produzent der je Katastraljoch mehr als 20 q Gewürzpaprika erzeugte, erhält bis 1957, bis 5q Mehrprodukt 10%, bis 10 q Mehrprodukt 15%, und über 10 q Mehrprodukt 25% Prämie. Nach 1957 bezahlte, und bezahlt der Betrieb jenen Produktionsgenossenschaften, die über 200 q Gewürzpaprika einlieferten 15Ft/q grossbertrieblichen Preisaufschlag. (Gewichtgrenze 200 q)

85—90% der gewürzpaprikaerzeuger ein Gut, das kleiner als 5 Katastraljoch war. (Siehe tabelle 3.).

In 1914 waren in Szeged 11 678 Wirtschaften, daraus besaßen 7736 Familien eine Zwergwirtschaft d. h. eine eigene Wirtschaft oder Pacht die weniger als 5 Katastraljoch ausmachte. Die Zahl der Kleinwirt-

TABELLE 3.

*Grössenverteilung der mit Gewürzpaprika bebauten Flächen im (Inneren und Ausseren)
Gewürzpaprika-Anbaukreises von Szeged, in den Jahren 1936—1948*

Jahr	1—1800	1	2	3	3—5	5—10	über 10	Katastralj.
Katastraljoch								
1935	2520	2062	967	302	168	53	14	
1936	2711	1834	823	244	138	44	14	
1937	2336	1789	876	264	135	45	14	
1938	2924	2364	1082	310	176	45	47	
1936	2762	2147	1265	410	232	68	15	
1940	2760	1720	1060	360	215	53	7	
1941	2906	2738	1257	468	222	65	9	
1942	2979	2544	1370	482	239	50	6	
DURCHSCHNITT								
der Jahre								
1935—1942								
	2737	2145	1088	355	191	53	16	
1945	2461	1366	544	117	37	7	2	
1947	2725	1823	835	196	77	17	1	
1948	2526	1694	836	181	78	18	2	

Durchschnitt
von 1947—1948

2625	1759	836	189	78	17	2
------	------	-----	-----	----	----	---

schaften (von 5 bis 30 Katastraljochen) war 3389. Die Gesamtzahl der Klein- und Zwergwirtschaften betrug 11 125. Diese Wirtschaften nahmen von der 141 775 Katastraljoch erreichenden Feldmark von Szeged 110 000 Katastraljoch ein. Von der übriggebliebenen Fläche umfassten die Wirtschaften über 30 Katastraljoch, insgesamt 13 000 Katastraljoche. 51,3% der Felder war Erbeigentum 48,7% Besitz der Stadt, dieser wurde aber auch grösstenteils auf Grund langfristiger Kleinpächte von Inquilinen bewirtschaftet. Diese Besitzverhältnisse existierten vom XVIII. Jahrhundert an, ihre Umwandlung fand erst nach 1945 statt.

4. Nach dem zweiten Weltkrieg haben sich die Besitzverhältnisse von Szeged als Folge der grundsätzlichen Änderung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gesetzmässigkeiten umgeformt. Das ganze Wirtschaftsleben wurde planmässig gelenkt.

Der Kreis von Kalocsa

Im Gewürzpaprika-Anbaukreis von Kalocsa ging die Einbürgerung des Gewürzpaprikas, und die Ausgestaltung ihres Gartenbaues unter ähnlichen Gründen und Gesetzmässigkeiten vor sich wie in Szeged. In der Geschichte des Gewürzpaprika-Anbaukreises von Kalocsa sollen

ebenso 4 grosse Etappen abgesondert werden, mit der Ergänzung, dass hier die Entwicklung des Gewürzpaprika-Anbaues immer ein langsames Entwicklungstempo hatte, und immer kleinere Fläche besetzte, als in Szeged.

Die Möglichkeit der betrieblichen Aufarbeitung des Ertrages war auch erst nach dem Ausbruch des ersten Weltkrieges möglich, und auch seine Ausfuhr erhob sich nur später auf das Niveau von Szeged.

1. Die Bewirtschaftung von Kalocsa und ihrer Umgebung war vor der Türkenherrschaft ähnlich als die von Szeged. Das Gebiet der Stadt Kalocsa gehörte zum in 1009 gegründeten Erzbistum von Kalocsa; während einige Dörfer des Gebietes von Sárköz zur Abtei von Szekszárd angehörten. Kalocsa erwarb im XV. Jahrhundert den städtischen Rang. Das hatte vom Gesichtspunkt der Entwicklung des Wirtschaftslebens eine bedeutende Rolle. Ihre Leibeigenen wurden nämlich freie Leibeigenen und besaßen eigenes Feld.

Die wichtigsten Kennzeichen des Wirtschaftslebens waren das Fischer-, Kleinfischerleben, und die nomade Viehzucht, aber auf den Ackerflächen war auch der Anbau von Weizen, Gerste und Hafer verbreitet. Vor der Türkenherrschaft war der Wein- und Grünzeugbau bedeutend. In einigen Gemeinden des Kreises von Kalocsa spielte der Weinbau eine besonders wichtige Rolle. So waren z. B. Nemesnádudvar, Hajós; Bajaszentiván schon vor der Türkenherrschaft bedeutende Weinbaugebiete. Auch der Zwiebel-, Lein-, Hanf-, Kraut-, und Bohnenanbau des Kreises Kalocsa ist wichtig.

Die in diesem Zeitabschnitt erworbenen Produktionserfahrungen und Handelsroutine haben die Einbürgerung des Gewürzpaprika-Anbaues vorbereitet.

2. Die Türkenherrschaft 1529—1686 führte zur fast völliger Entvölkerung von Kalocsa und ihrer Umgebung, obwohl sich die Türken nur nach 1542 dauerhafter einrichteten. Kalocsa wurde für Kammergut erklärt und ihr Steuer gebührte dem Festungs-Kommandant von Eger. Von 1543 an residierte ständige Besatzung, in der Stadt. Die konsolidierten Verhältnisse führten zum Zurücksichern der zerstreuten Leibeigenen in die Stadt.

Die Türken haben die zurückkehrenden Leibeigenen gerne empfangen und haben sogar die Kammergüter ihnen verpachtet. So wurden die Felder wieder bebaut. Wahrhaftig geben die Türken die Felder nicht unmittelbar den Leibeigenen, sondern den türkischen Offizieren, die es den Bauern als Unterpacht weitergaben. Demzufolge war der Pachtzins sehr hoch. Deshalb konnten die Leibeigenen-Pächter eine Fläche nur für eine kurze Zeit behalten. Die Pachtbewirtschaftung zahlte sich nicht aus, da sie 2,7 der Türkenherrschaft die traditionellen Pflanzenkulturen anbauten, deren Anbau manchmal nicht einmal das Pachtgeld sicherte. Inzwischen nahm die Anbaufläche der Zwiebeln und des Krautes bedeutend zu, daneben bürgerte sich auch der Anbau von Mais und Gewürzpaprika ein die Hauptanbauform blieb aber trotzdem das Getreide- und der Weinbau.

Zur Zeit der Türkenherrschaft waren ausser Kalocsa, Bajaszentiván, Bática, Bogyszló, Busnok, Érseksanád, Fajsz, Foktó, Sükösd und Szeremle die wichtigsten landwirtschaftlichen Gemeinden.

In der Umgebung von Kalocsa haben die Türken die Bevölkerung mit mehreren neuen Pflanzen bekannt gemacht, von denen sich hauptsächlich der Mais und der Gewürzpaprika im Kreis der Gärtner von Fajsz, Bática, und Érsekcsanád einbürgerte. Der Paprika wurde auch hier zuerst als Heilpflanze benützt, bald wurde aber auch seine würzende Wirkung bekannt und man hat ihn deshalb als Gartenpflanze erzeugt.

3. Nach dem Aufhören der Türkenherrschaft tat auch hier die gesellschaftliche Entwicklung einen grossen Fortschritt. Eine wichtige Ähnlichkeit in der Entwicklung von Szeged und Kalocsa, besteht darin, dass in keinem dieser Gebiete sich die Grundbesitzer mit der Bewirtschaftung beschäftigen, sondern ihre Felder verpachten. Nach einem aus 1713 stammenden Vertrag, war die Stadt Kalocsa der grösste Pächter, sie verteilte die Felder in einer Grösse von 6—26 Katastraljoch unter den Einwohnern der Stadt. Das Pachtgeld hat die Stadt eingetrieben und dem Erzbistum eingezahlt.

Zwischen Szeged und Kalocsa zeigt sich ein bedeutender Unterschied in Bezug auf das Erwerben der Besitze. Während man in Szeged die Fläche der Erbbesitze nicht erweitern konnte, war das in Kalocsa, wenn auch in kleinerem Masse, doch möglich. Ich denke an die sog. Urbarialablösung, die in 1864 stattfand. Die Stadt Kalocsa löste dann 35 881. Katastraljoch vom Erzbistum ab. Das hatte für die Bevölkerung eine grosse Bedeutung, denn jene, denen Boden zugewiesen wurde, eine intensivere Bewirtschaftung führen konnten um ihr Auskommen besser sichern zu können. Die Intensität der Bewirtschaftung zeigt eine immer mehr zunehmende Tendenz, und das wird durch die bedeutende Entfaltung des Handels, durch die Verstädterung, und die Entwicklung von Budapest, stark begünstigt. Die Donau als Wasserweg begünstigte die Lieferung von Zwiebeln und Grünzeug, deshalb richteten sich die Gemeinden, am Donauufer besonders auf den Anbau von Grünzeug, Lein Hanf, Zwiebeln, und Kraut ein.

Den Anbau des Gewürzpaprikas erhöhte auch hier, ähnlich der Stadt Szeged, die Gewürznachfrage. Die Gemeinden Fajsz, Érsekcsanád, Foktó und Bática übertraten zuerst zum Paprikaanbau. Den Übertritt begünstigte der Rückfall des Hanf und Leinbaues, welche durch das Auftauchen der Baumwolle und des Jutas in der entwickelten Textilindustrie fast auf einem Schlag vom Markte verdrängt wurden. In Kalocsa, aber besonders in den Gemeinden von Sárköz kann der Leinbau auf eine lange Vergangenheit zurückblicken. Ihre Bedeutung war auch unter den Produktionsverhältnissen der feudalen Gesellschaft fast alleinstehend. In diesem Zeitabschnitt blühte die Leinkultur in Europa fast ohne Konkurrenz. Da er auch eines der wichtigsten Rohmateriale der Österreichisch-ungarischen Industrie war, bewies sich sein Anbau für die sich mit Landwirtschaft beschäftigende Bevölkerung als sehr günstig. Sein Anbau war auch deshalb vorteilhaft, weil er im Spätherbst und im Winter Beschäftigung sicherte, und dadurch auch in dieser Periode Erwerbsmöglichkeit bot.

Die Krise des Leinbaues hat die am Ende des XVIII. Jahrhunderts und im XIX. Jahrhundert erscheinende neue Konkurrenz, die Baumwolle hervorgerufen. Die Baumwolle hat beinahe von einem Jahr auf das andere den Lein von seiner bisherigen alleinherrschenden Lage ver-

drängt. Es traf ein derartiger Rückfall ein, dass es keinen Sinn mehr hatte, sich damit zu beschäftigen. Seinen Platz nahm der Paprika ein, denn die Nachfrage nach Paprika nahm gerade in dieser Zeit zu. Der Übertritt zum Anbau der neuen Pflanze konnte leicht durchgeführt werden, denn dieser verlangte keine neuen eigenartigen Arbeitsgeräte sowie Verfahrenen, und sicherte ebenso wie der Hanf und Lein die schon gewohnte Winterbeschäftigung und das damit verknüpfte Einkommen. Auch die Einführung des Tabakmonopoliums trug im Kreis von Kalocsa bedeutend zur Einführung des Gewürzpaprika-Anbaues am Ackerfeld bei. Es ist wohlbekannt, dass am rechten Ufer der Donau der Tabakbau ein auch heute noch vorhandener Wirtschaftszweig ist. (Zur Zeit der Einführung des Tabakmonopoliums stagnierte auch hier der Anbau für eine gewisse Zeit) Die Ausbildung des Gewürzpaprika-Anbaues in Fadd, und Bogyiszló, ist auch mit der Einführung des Tabakmonopoliums verbunden.

Die Entwicklung des Gewürzpaprika-Anbaues zeigte aber in Kalocsa ein langsames Entwicklungstempo als der von Szeged, da hier die industrielle Verarbeitung stagnierte. Die lokale Industrie hatte keine so grosse Ansprüche wie zum Beispiel die Salamierzeugung in Szeged. Auch der Anbau der früheren Pflanzen, wie Grünzeug, Zwiebeln, Kraut, Majoran, Bohne usw. hemmte das rasche Entwicklungstempo, da die Rentabilität dieser Pflanzen jener des Gewürzpaprikas näherte. Die Überschwemmungen an der Donau sicherten auch aus diesen Pflanzen ausgezeichnete Ernteerträge. Im Gärtnerberuf kam eine zweifache Wirkung zur Geltung, der Anbau der neuen Pflanze wurde dadurch erleichtert, dass die Anbaumethoden identisch waren, die hervorstechende Entwicklung wurde aber anderenteils gehemmt da auch andere Grünzeugarten ein ähnliches Einkommen, als der Gewürzpaprika, boten.

Zu der Ausbildung und Entfaltung des Gewürzpaprika-Anbaues trugen letzten Endes dieselben gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren und Gesetzmässigkeiten bei, die auch in Szeged anschlaggebend waren, diesleben haben aber auch die langsamere Entwicklung bestimmt.

Um die Wende des XX. Jahrhunderts wurde in der Umgebung von Kalocsa ähnlich wie in Szeged-, auf kleiner Fläche (ung. 1000 Katastraljoch) Gewürzpaprika angebaut. Das Stagnieren des Anbaues haben dieselben Faktoren hervorgerufen, die auch die grosse Paprikakrise entfesselten. Die sprunghafte Entwicklung des Gewürzpaprika-Anbaues begann zu Anfang der 20-er Jahre, die grosse Wirtschaftskrise hat sie aber wiederum zurückgeworfen. In den 30-er Jahren wurde in Kalocsa eine neue Gewürzpaprikaart hochgezüchtet, und inzwischen auch der planmässige gelenkte Anbau eingeführt, der die Vergrösserung der Anbauflächen gesichert hat. (Siehe Tabelle 4.)

Die Bedingungen des Anbaues änderten sich nur nach der Verstaatlichung in 1949 grundsätzlich. Die neue Form bestimmt und sichert Endgültig die Möglichkeiten der zukünftigen Entwicklung beider Anbaugebiete.

Es kann zusammenfassend festgesetzt werden, dass die Entwicklungsstufe der Produktionskräfte, die gesellschaftlichen Verhältnisse und deren Gesamtheit die Produktionsweise ferner die zur Geltung kommenden Wirtschaftsgesetze und Gesetzmässigkeiten die Einbürgerung des

TABELLE 4.

Zahl der Gewürzpaprika-Anbauer im Kreis von Kalocsa, bzw. die Grössenverteilung der Gewürzpaprika-Anbauflächen

Jahre	1—800	1	2	3	3—5	5—10	über 10
k a t a s t r a l j o c h							
1934	3408	1371	599	137	89	25	10
1935	1430	1414	330	66	44	24	12
1936	2757	1081	295	58	31	22	8
1937	2868	1047	345	74	45	18	8
1938	3130	1658	600	125	75	32	8
1939	3839	2299	716	99	60	35	6
1940	4732	2563	707	98	63	23	7
1941	5592	2376	722	102	70	29	9
1942	5739	2731	692	83	49	27	7
1943	5490	3245	977	155	73	26	12

Durchschnitt
der Jahre
1934—1943

3899	1979	598	977	599	25	9
------	------	-----	-----	-----	----	---

Gewürzpaprikas in Ungarn, die Enfaltung seines Anbaues, im Garten und am Ackerfeld, die Vergrösserung und Schwankung der Anbauflächen, und die immer günstigere Gestaltung der Erträge und der Qualität, anschlaggebend bestimmt haben. Diese Faktoren haben die Basis zur Einführung von Experimenten sowie das Bestreben zur rationalen Umwandlung und Vervollkommenung des Anbaues, notwendigerweise zustande gebracht. Gleichzeitig soll auch jene Tatsache festgesetzt werden, dass in der Gestaltung und Entwicklung des Gewürzpaprika-Anbaues auch die physischgeographische Umgebung eine bedeutende Rolle spielte. Die erste landschaftliche Differenzierung der Produktionsqualitäten und die Absonderung der Qualitäten ist von den klimatischen und mikroklimatischen Faktoren, und deren bedeutendem Anhängsel, dem Boden, grundsätzlich beeinflusst worden.

Literatur

- A Kalocsai Paprikafeldolgozó Vállalat irattári anyaga.
 A magyar fűszerpaprika (termesztés, feldolgozás, értékesítés). Bp. 1954.
 A szegedi paprika útja. Magyar Szemle (1937).
 A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat irattári anyaga.
 Augusztin B.: A paprika története Németboksán. 1907.
 Bartók J.: A torontáli dohánytermelés. Magyar Gazda (1843). 34. sz.
 Bartal A.: Fadd monográfiája. H. N. (1941).
 Bálint S.: A szegedi paprika útja. Magyar Szemle (1937).
 Bálint S.: A szegedi paprika. Bp. 1962.
 Beke L.: Mezőgazdasági kiviteli cikkeink legjobb termőhelyei. Bp. 1937.
 Berkessi I.: gr. Hoffmannsegg utazása Magyarországon 1793—94-ben. Bp. 1887.
 Brassói: Fűszerek a XVI. sz.-ban. Uránia 14. (1913).
 Csonka F.—Váradi G.: Szegedi paprika és a szegedi paprikakereskedelem. Szeged, 1905.

- Deák L.:** A paprika termelése és feldolgozása. Magy. Gazdák Lapja 5. (1898).
- De Gandolle:** A termesztett növények eredete. Bp. 1954.
- Diósi G.:** A „paprikás” paprika első nyomai Szegeden. Szegedi Újnemzedék 215. sz. (1936).
- Dobóczky J.:** A paprika kikészítés mint háziipar. Délmagyarország 259. sz. (1926).
- Dortsák L.:** Az őrlésre való paprika termelése és jövedelmezősége kertgazdasági üzemekben. Kert, 23. (1917).
- Dunszt K.:** A fűszerpaprika használatának módjai a konyhatechnikában és alkalmazása az élelmiszeriparban. Kísérletügyi Közlemény 42—81. (1939).
- Dudás E.:** Torontáli magyar dohánytermelők. Magyar Gazda. (1846).
- Ernyei J.:** A paprika történetéből. Pesti Napló. (1909).
- Farkas L.:** Vedres István élete és működése. Szeged, 1937.
- Fényes E.:** Magyarország mostani állapota statisztikai és geográfiai tekintetben. 1936. 41.
- Fényes E.:** Magyarország leírása. Pest, 1847.
- Fittler O.:** A paprika történetéhez. K. füz. 1. (1878).
- Gothfalvi Borner Z.:** Külkereskedelmi politikánk a két világháború között. Közg. Szemle. 5. (1943).
- Grenczer B.—Obermayer E.—Tonelli S.:** A paprikaellenőrzés, minősítés története és mai rendszere. Kísérletügyi Közlem. XLII. (1939) 1—3. füz.
- Gulácsi S.:** Szeged mezőgazdasága. Fejezet. Magyar Városok monográfia. I. köt. Szeged. Bp. 1927.
- Hangai O.:** A paprikáról. Székesfehérvár, 1887.
- Hanusz I.:** Magyar fűszerszám. K. L. 11. (1896) 13—17. sz. k. (Paprika).
- Horváth F.:** Adatok a kalocsai paprika múltjából. Kalocsa 1936.
- Issekutz B.:** Gyógyszerek és gyógyítás. Bp. 1948.
- Lőkös Z.:** A szegedi paprikatermelés. Kéziratok doktori értekezés. Szeged 1947.
- Magyar Városok monográfiája. I. Szeged. Bp. 1927.**
- Mágocsi Dietz S.:** Magyarország mezőgazdasága. Bp. 1869.
- Ményhért L.:** Kalocsa vidékének növénytermesztése. 1877.
- Mérei Gy.:** Magyar iparfejlődés 1790—1848. Magyar Tört. Társulat. Bp. 1951.
- Mérei Gy.:** Mezőgazdasági és agrártársadalom Magyarországon. 1790—1848. Bp. 1948.
- Németh P.:** A paprika termeléséről. Hódmezővásárhely, 1906.
- Obermayer E.:** A magyar paprika jövője. Mezőgazd. Szemle (1918).
- Obermayer E.:** A fűszerpaprika ipari felhasználása. Herba (1923).
- Oláh L.:** A kalocsai népies fűszerpaprikafajta származása. Mezőgazd. Közl. (1944).
- Rapaics R.:** A paprika útja Magyarországra. Term. tud. Közl. (1934).
- Rapcsányi J.:** Baja, Bács-Bodrog vármegye községei. Bp. 1934.
- Reisner J.:** Szeged története. Szeged, 1900.
- Reisner J.:** Szeged és Délmagyarország. Szeged. 1894.
- Rodiczky J.:** A paprika. A kert (1913).
- Rodiczky J.:** Az ipari növények kézikönyve. Kassa, 1889.
- Sándor P.:** A XIX. sz. végi agrárválság Magyarországon. Bp. 1958.
- Simonyi J.:** Kalocsa környéke. 1881.
- Sippi-Rodiczky J.:** Az ipari és kereskedelmi növények ismerete és termelése. Bp. 1944.
- Szűts M.:** Szeged mezőgazdasága. Szeged, 1914.
- Szűts M.:** A szegedi paprika termesztése. Köztelek (1912).
- Takáts S.:** A dohány elterjedése és az első dohánymonopólium hazánkban. Magyar Gazd. tört. Szemle (1898).
- Tóth B.:** Mende-mondák. Bp. 1885.
- Tóth B.:** Magyar ritkaságok. Bp. 1899.
- Tömörkény I.:** Tanyai orvosságok. A Néprajzi Múzeum Értesítője (1907).
- Varga L.:** Kalocsa és vidéke. Kalocsa „Árpád-könyvek”. 1927.
- Váradi G.:** Paprika és bors. Szeged és Vidéke (1906). 196—198. old.
- Váradi G.:** A paprikáról. Vegyipar. 2. sz. (1906).
- Vedres I.:** Egy nemzeti jószág. Szeged, 1807.
- Vincze S.:** Szeged város gazdaságpolitikája a XVIII. sz.-ban. Baja, 1942.
- Zsillinszky M.:** Csongrád vármegye története. Szeged.

DER ZUWACHS DER UNGARISCHEN STÄDTE ZWISCHEN 1960—1965

VON

J. TÓTH

I. Einführung

Die mit dem industriellen Entwicklungsstand eng verbundene und sich mit der Entfaltung der Industrie und der ganzen Wirtschaft parallel ändernde Verhältniszahl, der Index der städtischen Bevölkerung, ist ein wichtiger Zeiger der allgemeinen Entwicklung eines Landes. Dementsprechend wird dieser Index weitreichend gebraucht, erwogen und gewertet, wobei man öfters ausser Acht lässt, dass die Verhältniszahl der einzelnen Länder nur mit einem gewissen Vorbehalt miteinander vergleichbar ist. Die Mehrheit dieser Vorbehalte ist auf die verschiedene juristische und geographische Deutung des Stadtbegriffes zurückzuführen. Während für den Spezialist, der das Entwicklungsniveau der einzelnen Länder untersucht und vergleicht, die Gesamtbevölkerungszahl der infolge der territorialen Arbeitsteilung aus ihrer Umgebung emporgestiegenen und gewisse zentrale Funktionen erfüllenden Siedlungen bzw. das Verhältnis ihrer Bevölkerung zur Gesamtbevölkerung, die Vergleichsbasis bieten würde, umfasst obige Kategorie die Bevölkerung der juridisch als Städte anerkannten Siedlungen.

Die verwaltungsmässigen-juristischen Kriterien der Städteerklärung weichen voneinander in den verschiedenen Ländern im höchsten Masse ab. In einer bedeutenden Gruppe verschiedener Länder ist ein gewisser Minimalwert der Bevölkerungszahl die Hauptbedingung der Städteerklärung, dieser Wert bewegt sich aber innerhalb weiter Grenzen (Dänemark 250, Kuba 1,000, BDR, Frankreich und einzelne südeuropäischen Länder 2,000, Belgien 5,000, Japan 40,000 Bewohner, usw. (/13). In mehreren Ländern ist der Wirkungskreis des Verwaltungswesens (Grossbritannien, Australien), anderswo das unter 50 prozentige Verhältnis der landwirtschaftlichen Bevölkerung (Italien), in einigen dagegen die verschiedenen Variationen obiger Gesichtspunkte ausschlaggebend. In den sozialistischen Ländern werden in erster Reihe die funktionalen Kriterien als Grundlage der Städteerklärung angenommen. In den Einzelheiten bestehen aber grosse Abweichungen. Es folgt daraus, dass während in Bulgarien die 553 Bewohner zählende Siedlung Melnik eine Stadt ist, in Ungarn eine Reihe solcher — der Rechtstellung nach — Gemeinden

zu finden ist, deren Bevölkerungszahl mehr als 10,000 Einwohner beträgt. Obwohl die Bewohnerschaftszahl einer Siedlung nicht immer genau ihre Rolle im gegebenen Bezirk und die Vielseitigkeit ihrer Funktionen widerspiegelt, unterliegt es keinem Zweifel, dass die derart abweichenden Bevölkerungszahlen auch in funktionaler Hinsicht auf grosse Unterschiede hinweisen.

Doch über die extremen Fälle hinaus können wir auch im Laufe der Untersuchung der das ganze Land betreffenden Daten ähnliche Feststellungen machen. In Polen und Bulgarien ist das Verhältnis der städtischen Bevölkerung höher als in Ungarn, die Zahl der Städte dagegen zwölfmal, bzw. zweimal soviel, ihre durchschnittliche Bevölkerungszahl aber viermal, bzw. zweienhalbmals weniger als bei uns. In der DDR, die unter den europäischen Ländern die höchste Verhältniszahl aufweist, befinden sich 19-mal so viele Städte als in Ungarn, aber die durchschnittliche Bevölkerungszahl dieser ist mehr als 6-mal so wenig. Die mittlere Bevölkerungszahl der ungarischen Städte ist annähernd das Doppelte der ähnlichen Werte von Rumänien und der Tschechoslowakei, die Ungarn in der Reihe folgen. Diese grossen Unterschiede können mit den örtlichen Eigentümlichkeiten des Siedlungsnetzes keineswegs erklärt werden (Tabelle 1.).

TABELLE 1.

Charakteristische Daten der städtischen Bevölkerung in einigen sozialistischen Ländern in der ersten Hälfte der 60-er Jahre

Land		Zahl der städtischen Bevölkerung (1000 Personen)	Zahl der Städte	Durchschnittl. Bevölkerung (1000 Pers.)	Prozentanteil der städtischen Bevölkerung (%)
DDR	(10)	12,290	1,146	10,8	71,4
Polen	(7)	13,441	788	17,1	43,8
Bulgarien	(18)	3,615	134	27,0	43,9
Tschechoslowakei	(19)+	4,779	139	34,4	34,3
Rumänien	(17,12)	6,322	172	36,8	33,4
Ungarn	(11)	4,317	63	68,5	42,6

Aus all diesem folgen zwei Tatsachen. Erstens, dass man in sämtlichen sozialistischen Ländern ein grösseres Gewicht auf die, die Eigentümlichkeiten des Siedlungssystems berücksichtigende, aber im Grunde genommen mit einheitlicher Methode arbeitenden Siedlungsgeographie in der Feststellung des städtischen Charakters der einzelnen Siedlungen und ihrer juristischen Festlegung legen muss. So wird die Kategorie der im Sinne des Verwaltungsrechtes als Städte qualifizierten Siedlungen identisch mit der Gruppe der im Laufe der territorialen Arbeitsteilung entstandenen, im funktionalen Sinne aus der Reihe der umgebenden Siedlungen hervorragenden Zentren. (Dieser Wunsch entspricht dem Anspruch der Spezialisten der Rayonierung; dass sich nämlich die Grenzen der Verwaltungseinheiten nach denen der aufgeschlossenen Wirtschaftsbezirke richten sollen — auch sein gesellschaftlich-wirtschaftlicher Nutzen ist ähnlich). Die auf diese Art entstandenen Landesver-

hältniszahlen der städtischen Bevölkerung könnten natürlich ohne Vorbehalt miteinander verglichen werden.

Die aus Tabelle 1 folgende zweite Feststellung bezieht sich auf unser Land. Unter den europäischen sozialistischen Ländern stellt Ungarn in Hinsicht auf die Bevölkerungszahl das höchste Mass vor die juristisch zu Städte werdenden Siedlungen. Bei uns ist die Zahl der Städte am kleinsten und die durchschnittliche Bevölkerungszahl am höchsten. Es ist in unserer siedlungsgeographischen Literatur eine öfters und seit langem verkündete Ansicht, dass unsere Marktflecken — wenigstens in ihrer Gesamtheit — als keine richtigen Städte betrachtet werden können, aber was die umgekehrte Seite anbelangt, auf die Aufschliessung des städtischen Charakters unserer entwickelnden Siedlungen von Gemeinde-Rechtstellung, finden wir nur in den jüngsten Zeiten Beispiele (Beluszky 2, 34, Berényi 5, Becsei 1).

Wie in der Sowjetunion und in einigen anderen sozialistischen Ländern, so wird in den letzten Jahren auch bei uns die Gruppe jener städtischen Charakter aufzeigenden Siedlungen, die zwischen den dörflichen und städtischen Siedlungen eine Übergangskategorie bilden, erwähnt. Während man in diese Gruppe z. B. in Bulgarien 41 Siedlungen mit etwa 207 000 Bewohnern (18), in Rumänien 183 Siedlungen mit mehr als 840 000 Bewohnern (12) einreicht, werden in Ungarn in dieselbe 184 „städtische Gemeinden“ mit einer Bevölkerung von 1 149 000 Personen eingeordnet (8). Mehr als ein Viertel dieser versieht Funktionen, die mit denen unserer kleineren Städte auf identischem Niveau und Skala stehen, auch ihre Bevölkerungszahl ist nicht niedriger, der Dynamismus ihrer Entwicklung ist in mehreren Fällen grösser.

Seit der Städteerklärung von Ajka (1959) entstand aber in Ungarn bis 1966 keine Stadt in juristischem Sinne. In 1966 erhob der Präsidialrat fünf Gemeinden zu Städtewürden, von denen vier seit langem einen städtischen Wirkungskreis versehen haben (Gödöllő, Tapolca, Szigetvár, Szarvas) und ferner eine neue sozialistische Siedlung (Tiszaszederkény). Wir hoffen aufrichtigst, dass diese Schritte den Beginn eines Vorganges bedeuten. (In Poland wurden zwischen 1944—1963, 100 Siedlungen zu Städten erklärt! [7]).

II. Ziel und Methode

In unserem Land ist die Zunahme der Zahl und des Verhältnisses der städtischen Bevölkerung auch durch Entstehung (juristisch) neuer Städte zu erwarten. Wesentlicher und charakteristischer ist aber jener Zuwachs, den die bereits städtische Rechtsstellung besitzenden Siedlungen, infolge ihrer eigenen natürlichen Vermehrung und besonders des Zudrangs in die Städte, aufweisen. Bei der Untersuchung der Grösse und des Verhältnisses des Zuwachses, sowie der durch die abweichenden Intensitäten hervorgerufenen strukturellen Änderungen, müssen wir also in erster Reihe das bestehende Städtennetz als Grundlage annehmen. Die Periode zwischen 1960—1965 war einerseits lang genug dazu, dass die allgemeinen Tendenzen durch Eventualitäten wesentlich nicht beeinflusst werden konnten, anderseits verging sie ohne Städteerklärungen, so dass

für die Forschung eine einheitliche Basis gesichert ist. In dieser Periode erreichte übrigens der Zudrang in die Städte seinen Höhepunkt seit der Befreiung des Landes: während zwischen 1949—1960 die Bevölkerung der Städte um 598 000 Personen grösser wurde, strömten in den fünf untersuchten Jahren 342 000 Personen in die Städte.

In einigen Städten (6) erfolgten während dieses Zeitabschnittes Änderungen in der Verwaltung; ich habe diese auch beim Zustand von 1960 berücksichtigt. So sind die Angaben von Salgótarján zusammen mit der seitdem angegliederten Gemeinde Zagyvapátfalva, die von Eger mit Felnémet, Makó mit Rákos, Szolnok mit Szandaszőlös, Zalaegerszeg mit Csácsbozsok und Pózva, Nagykanizsa mit Korpavár zu verstehen.

Im Laufe meiner Untersuchungen beschränke ich mich immer auf die Analyse der Bevölkerungszahl, auf die die Änderungen hervorgerufenen Hauptgründe wird nur hingewiesen. Es ist aber ohne Zweifel, dass sich die Bereicherung auf dem Gebiet der wirtschaftlichen und anderen vielseitigen Funktionen, in der Gestaltung der Bevölkerungszahl summiert. Die Untersuchung dieser ist demnach auch in Hinsicht auf die Gesetzmässigkeiten und die Aufschliessung des Dynamismus der Städteentwicklung eine sehr wichtige Frage.

Eine der Zielsetzungen der vorliegenden Arbeit besteht darin, dass sie die Natur des Zusammenhanges zwischen der Städtegrösse und der Intensität des Städtezuwachses aufzuschliessen versucht und die territorialen Unterschiede in der Intensität des Zuwachses analysiert.

III. Die Gestaltung der Bevölkerung Ungarns zwischen 1960—1965

Ungarns Bevölkerung nahm in der untersuchten Periode um 174 000 Personen, mit 1,8% der Bevölkerungszahl von 1960, zu. Diese Vermehrung ging in den einzelnen Siedlungskategorien keineswegs gleichmässig vor sich (Tabelle 2, Abb. 1.).

TABELLE 2.

Änderung der Bevölkerungszahl Ungarns in den Haupt-Siedlungskategorien zwischen 1960—65 (1000 Kopf)

Siedlungskategorie	1960	1965	Änderung (%)
Budapest Hauptstadt	1,087	1,936	+ 7,1
Städte mit Bezirksrecht	487	560	+15,0
Städte mit Kreisrecht	1,681	1,821	+ 8,3
Städte zusammen	3,975	4,317	+ 8,6
Gemeinden	5,986	5,818	— 2,8
Ungarn insgesamt	9,961	10,135	+ 1,8

Die Bevölkerung der Gemeinden hat, trotz der Tatsache, dass ihr natürliches Vermehrungsverhältnis höher als das Landesmittel ist, besonders infolge der grossen Auswanderung aus den Gemeinden der landwirtschaftlichen Gebiete, um 168 000 Personen, um 2,9% abgenommen.

Demgegenüber wuchs die Bevölkerung der Städte um 342 000 Personen um 6,8%, was weniger auf die natürliche Vermehrung, sondern vielmehr auf die Einwanderung zurückzuführen ist. Die Proportion der städtischen Bevölkerung erhöhte sich von 39,9% auf 42,6%. Von der Bevölkerungszunahme der Städte fällt 129 000 auf Budapest, 73 000 auf die Städte mit Bezirksrecht und 140 000 auf die Städte mit Kreisrecht; das Zuwachsverhältnis bedeutet in den einzelnen Kategorien 7,1%, 15,0%, bzw. 8,3%. Dementsprechend nahm der Anteil der Hauptstadt an der Landesbevölkerung weiter zu (1960: 18,3%, 1965: 19,1%). Da sich aber die Bevölkerung der Städte auf dem Lande in schnellerem Tempo vermehrt hat, verringerte sich die Beteiligung von Budapest an der städtischen Bevölkerung von 45,1% auf 44,8%.

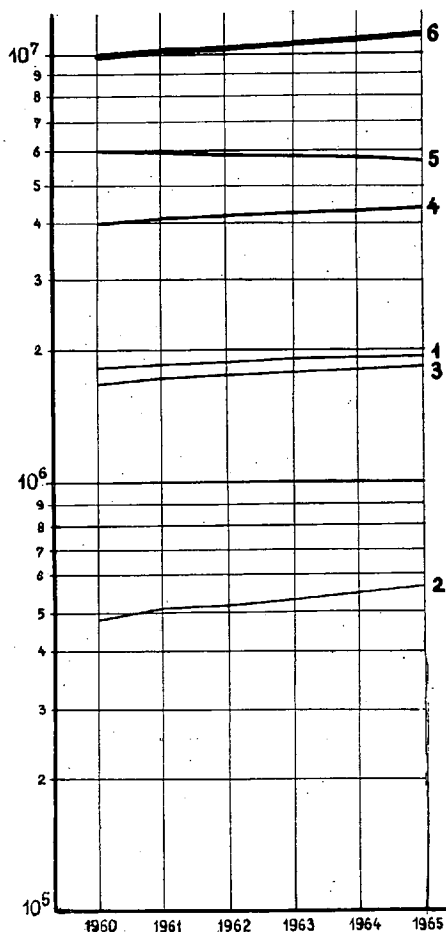


Abb. 1. Änderung der Bevölkerungszahl in Ungarn laut der wichtigsten Siedlungskategorien zwischen 1960—1965.
(1 = Budapest; 2 = Städte mit Bezirksrecht; 3 = Städte mit Kreisrecht; 4 = Städte zusammen; 5 = Gemeinden; 6 = Ungarn).

IV. Grössenkategorien unserer Städte in 1960 und 1965

Die obige mittlere Verhältniszahl der Vermehrung der städtischen Bevölkerung (8,6%) überdeckt die voneinander wesentlich abweichenden Werte der einzelnen Städte. Von unseren (63) Städten haben aber nur 49 ihre Bevölkerungszahl vermehrt (von ihnen Kazincbarcika um 63,3%, Szentes dagegen nur um 3,0%), die Population von 14 Städten hat sich — in verschiedenem Masse (Kiskunfélegyháza 0,9%, Turkeve 9,2%) — verringert. Die derart grossen Abweichungen in der Intensität der Änderungen haben auch die charakteristischen Grössenkategorien unserer Städte, welche bis 1960 entstanden sind, bedeutend modifiziert. Die im folgenden nach der Grössenordnung dargestellte Gruppierung der ungarischen Städte ist nur eine der vielen Möglichkeiten und ist durch ihre Ausführlichkeit dazu berufen, dass sie die Exponierung der Probleme dieser Abhandlung befördere.

Unsere Städte nach der abnehmenden Grössenordnung der Bevölkerungszahl studierend, können wir in 1960 und auch in 1965, 10 abgesonderte Gruppen unterscheiden. In Hinsicht auf den Charakter der einzelnen Gruppen und auf die Zahl der zugehörigen Städte, zeigen sich dagegen wesentliche Unterschiede. Die ersten zwei Kategorien, die der Millionen- (Budapest) und der Hunderttausenden-Städte (Miskolc, Debrecen, Pécs, Szeged) sind in beiden Perioden identisch. Ihre Bedeutung und ihr Anteil an der städtischen Bevölkerung hat sich aber geändert: der Anteil der ersten hat abgenommen, der der zweiten dagegen zugenommen.

Die Gruppe der 100 000-Städte weist die grösste durchschnittliche Bevölkerungszunahme auf (15,0%). Die nächste Grössenkategorie — in 1960, 70 000, in 1965, 75 000 Bewohner — umfasst Győr und Kecskemét. Ihr mittlerer Zuwachs bleibt um 1 Zehntel unter 10%, ist aber auch so höher als der Durchschnitt. Die Grössenkategorie der 60 000-Städte existierte noch nicht in 1960, in 1965 enthält sie aber 5, sich schnell entwickelnde (14,2%) Städte (Székesfehérvár, Nyíregyháza, Tatabánya, Szombathely, Szolnok). Diese Städte weisen mehr als 7% der sämtlichen städtischen Bevölkerung auf. Die zwei verbliebenen Mitglieder der 50 000-Kategorie, die sich langsam entwickelnde Stadt Békéscsaba und die stagnierende Stadt Hódmezővásárhely, sowie die sich an diese anschliessende, in schnellem Tempo zunehmende Stadt Kaposvár bilden in 1965 die 50 000-Kategorie. Ihre durchschnittliche Zunahmeproportion beträgt nicht mehr als 5,3%.

Die Zahl der Städte der 40,000-Kategorie stieg von 4 auf 6, ihr Anteil an der städtischen Bevölkerung von 4% auf 5,6%. Ihr hohes durchschnittliches Bevölkerungszunahme-Verhältnis (11,1%) ist hauptsächlich Folge der raschen Entwicklung der Städte Dunaújváros, Ózd und Eger; ausser diesen gehören noch Sopron, Nagykanizsa sowie Cegléd, (nach Hódmezővásárhely die zweite meistbevölkerte Stadt, deren Bevölkerungszahl in der untersuchten Periode abgenommen hat) hierher.

Die Gruppe der 30 000-Städte (Salgótarján, Baja, Kiskunfélegyháza, Orosháza, Veszprém, Szentes, Hajdúböszörmény, Gyöngyös, Zalaegerszeg, Makó, Jászberény, Vác, Kiskunhalas, Komló) hat sich seit 1960 geändert und erweitert. Diese Kategorie, welche annähernd 10% der Landes-

bevölkerung ausmacht, ist in Hinsicht auf die Entwicklungs-Intensität sehr heterogen. Von 14 Städten hat die Bevölkerung in vier abgenommen, einige haben dagegen ausserordentlich schnell zugenommen (Veszprém, Zalaegerszeg: über 20%). Ihr mittleres Zuwachsverhältnis macht 5,5% aus.

Die Zahl und der Anteil der 25 000-Städte hat sich verringert und ihre Zusammensetzung in hohem Masse geändert. Veszprém, Zalaegerszeg, Vác, Kiskunhalas und Komló gehören nunmehr in die 30 000-Gruppe, Mezötúr mit ihrer abnehmenden Bevölkerung dagegen in die 20 000-Gruppe. Den 6 übrig gebliebenen Städten (Pápa, Esztergom, Nagykőrös, Karcág, Gyula, Törökszentmiklós) haben sich von den Städten niedrigerer Bevölkerung Kazincbarcika, Várpalota, Mosonmagyaróvár angeschlossen. Von den gegenwärtigen 9 Städten hat sich die Bevölkerungszahl in drei verringert, die von Kazincbarcika aber um 66,3% zugenommen. Ihre mittlere Bevölkerungszunahme beträgt 8,4%.

Unter den kleineren Städten unterscheiden sich in 1960 3 (20-, 15-, 10 000), in 1965 dagegen nur 2 Kategorien, die der 15 000-Städte wird verwischt. Die Zahl der 20 000-Städte ist 12 (Mezötúr, Szekszárd, Hajdúszoboszló, Hatvan, Csongrád, Ajka, Oroszlány, Tata, Mohács, Hajdúnánás, Sátoraljaújhely, Keszthely), von ihnen nimmt die Bevölkerung in drei ab, die der anderen wächst dagegen zu. Ihr mittleres Zuwachsverhältnis beträgt 7,4%. Von unseren Städten gehören 7 in die 10 000-Grössenkategorie (Kalocsa, Kisújszállás, Balassagyarmat, Szentendre, Turkeve, Komárom, Kőszeg).

Die Gruppe der die kleinste Bevölkerungszahl besitzenden Städte weist zu gleicher Zeit die niedrigste Zunahme-Verhältniszahl auf (2,5%). Von ihnen nimmt die Bevölkerung zweier ab (Tabelle 3.).

TABELLE 3.

Charakteristische Grössenkategorien der Städte Ungarns, in 1960 und 1965

Kategorie	Zahl der Städte 1960 1965		Mittlere Bevölkerungszahl				Kategorie in 1965
			1960		1965		
			Anteil in %	1000 Personen	Anteil in %	1000 Personen	
1,000,000	1	1	45,5	1,807	44,8	1,936	I.
100,000	4	4	12,3	121,8	13,0	140,0	II.
75,000	—	2	—	—	3,5	75,6	III.
70,000	2	—	3,4	68,8	—	—	—
60,000	—	5	—	—	7,1	61,2	IV.
50,000	7	3	9,3	53,0	3,6	51,4	V.
40,000	4	6	4,0	40,3	5,6	40,0	VI.
30,000	12	14	9,6	31,8	9,9	30,7	VII.
25,000	12	9	7,5	25,0	5,2	24,9	VIII.
20,000	9	12	4,4	19,7	5,4	19,4	IX.
15,000	7	—	2,6	14,6	—	—	—
10,000	5	7	1,4	11,0	1,9	12,1	X.
Insgesamt	63	63	100,0	63,1	100,0	68,5	—

Im Laufe der Analyse der Grössenverhältnisse unserer Städte wird es offenbar, dass dieselben Kategorien Städte mit verschiedenem Entwicklungstempo umfassen können. Das ist auch natürlich, da die Bevölkerungszahl der einzelnen Städte, bzw. die aus der Dispersion dieser herausgebildeten Kategorien den augenblicklichen Stand des mehrseitigen Änderungsprozesses mit verschiedenem Entwicklungstempo widerspiegelt. So kann von der Seite dieser ständigen Kategorien zwischen der Intensität der Bevölkerungsentwicklung der einzelnen Städte oder Städtegruppen und der Bevölkerungszahl, nur ein schwacher Zusammenhang festgestellt werden.

V. Die Intensität der Bevölkerungszunahme

Unter unseren 63 Städten gibt es in der gegebenen Periode nur wenige, in denen die Änderung der Bevölkerungszahl ein annähernd identisches Verhältnis zeigt. Die Dispersion der Verhältniszahlen ist um den Mittelwert von 8,6% ausserordentlich hoch (von 6,3 bis 9,2). In der abnehmenden Grössenordnung dieser Prozentwerte unterscheiden sich 7 charakteristische Gruppen.

A) Die sich am schnellsten entwickelnden 6 Städte bilden die erste Gruppe. Kazincbarcika, Zentrum der Borsoder chemischen Industrie, hat ihre Bevölkerungszahl in fünf Jahren um annähernd ein Zweidrittel erhöht. Die Bevölkerung von Oroszlány vermehrte sich beinahe um die Hälfte, die von Dunaújváros um mehr als ein Drittel, die von Ajka dagegen um mehr als ein Viertel. Alle vier Siedlungen sind wichtige Industrie-, bzw. Bergbauzentren; sie sind neue sozialistische Städte. Neben ihnen gehören noch Veszprém und Zalaegerszeg, zwei alte, aber durch ihre industrielle Entwicklung zu neuem Leben erwachte Bezirks-sitze in diese Gruppe. Auch ihre kulturellen und Verwaltungs-Funktionen tragen zu ihrer raschen Entwicklung bei.

In dieser Gruppe fällt 9,7% unserer Provinzstädte und 7% ihrer Bevölkerung. (Budapest miteingerechnet gestalten sich die Zahlen: 9,5%, bzw. 3,9%). Da aber die riesige Bevölkerungszahl der Hauptstadt, im Verhältnis zu den übrigen Städten, die Proportionen wesentlich entstellt, analysiere ich in diesem Kapitel die Werte ohne Budapest, die Gesamtwerte werden — zum Vergleich — nur im Klammern angegeben.) Die mittlere Bevölkerungszahl der Städte dieser Gruppe ist also niedriger als die des ganzen Landes beläuft sich nur auf 27 882 Personen. Von ihnen gehört sogar die grösste Siedlung, Dunaújváros, nur in die sechste Grössen-kategorie, in die der 40 000-Städte (*Tabelle 4.*).

B) Die Städte der zweiten Kategorie haben ihre Bevölkerung in der untersuchten Periode noch immer in einem sehr raschen Tempo vermehrt: ihr durchschnittliches Zunahmeverhältnis ist beinahe das Doppelte der ähnlichen Verhältniszahl der städtischen Bevölkerung (15,3%).

Die Mehrheit unserer bedeutenden Provinzstädte ist in dieser Gruppe zu finden. Ausser den, als Gegenpole der Hauptstadt, planmässig entwickelten 100 000-Städten, unseren „provinziellen“ „Metropolen“, gehören noch drei 60 000-Städte, deren Bevölkerung intensiv zunimmt,

TABELLE 4.

Städte mit hervorragend hoher Bevölkerungszunahme (Gruppe „A“)

Stadt	1960	1965	%	Grössenkatgorie (1965)
1. Kazincbarcika	15,285	25,413	66,3	VIII.
2. Oroszlány	13,074	18,882	44,4	IX.
3. Dunaujváros	31,048	41,659	34,2	VI.
4. Ajka	15,375	19,464	26,6	IX.
5. Veszprém	25,495	31,375	23,0	VII.
6. Zalacgerszeg	25,370	30,517	20,3	VII.
Insgesamt	125,677	167,292	33,1	—

und die sich am schnellsten entwickelnde 50 000-Stadt, Kaposvár, in diese Gruppe. Unter unseren 100 000-Städten weist Pécs die höchste Verhältniszahl auf. Miskolc wird an den zweiten Platz gedrängt. Es ist sehr erfreulich, dass sich die Verhältniszahl der für eine lange Zeit sich nur ausserordentlich mässig entwickelnden Stadt Szeged der Zahl der zwei Grossstädte annähert, sie übertrifft diese sogar in den letzten zwei Jahren. Der Bevölkerungszuwachs von Debrecen ist ausgeglichen, aber der kleinste unter den 100 000-Städten.

Wir finden unter den 60 000-Städten dieser Gruppe die sich am raschesten entwickelnde Stadt der Grossen Tiefebene, Szolnok — welche durch ihre Verkehrslage, immer bedeutender werdende Industrie und andere Funktionen mehr und mehr zum Zentrum des mittleren Teiles der Tiefebene wird —, ferner die Städte Székesfehérvár und Tatabánya, die in Hinsicht auf die Bevölkerungszahl an der dritten, bzw. vierten Stelle in Transdanubien stehen. Während erstere ein entwickelter und in Transdanubien der grösste Verkehrsknotenpunkt ist, ausserdem intensiv industrialisiert wird, und eine Stadt von harmonischem Wirkungskreis darstellt, bedeutet für Tatabánya besonders der Bergbau und die Schwerindustrie eine vorwärtsbringende Energie. Die Basis der raschen Entwicklung von Kaposvár (50 000 Einwohner) wird durch die Tatsache erklärt, dass sie das Zentrum der sich industrialisierenden Wirtschaft, ferner der Verwaltung, des Verkehrs, der Kultur und des Gesundheitswesens eines riesigen landwirtschaftlichen Gebietes ist.

Es ist interessant, dass in dieser Gruppe ausser den Städten mit hoher Bevölkerungszahl sämtliche niedrigeren Kategorien durch eine Siedlung vertreten werden. So gehört z. B. das grosse Borsoder Hütten-industriezentrum, die 40 000-Stadt Ózd hierher, von den 30 000-Städten die vielseitig industrialisierte Stadt Vác, die 25 000 Bewohner zählende Stadt Várpalota — sozialistische Stadt der Schwer- und chemischen Industrie — ferner der Sitz des Agrarbezirkes Tolna, die 20 000-Stadt Szekszárd und endlich Szentendre mit 10 000 Einwohnern; in der Entwicklung letzteren spielt ihre Lage in der Nähe von Budapest, sowie ihre ausgezeichnete Verbindung mit der Hauptstadt, eine bedeutende Rolle. Noch mehrere solche Faktoren begünstigen ihre Entfaltung,

welche die Bevölkerungszahl in den Gemeinden der Umgebung von Budapest, in raschem Tempo erhöhen.

In den 13 Städten der Gruppe wohnen annähernd eine Million Menschen, in 20,9% unserer Städte, 38,6% der städtischen Bevölkerung. (Zusammen mit Budapest: 20,7, bzw. 21,3%). Die durchschnittliche Stadt ist der Unterschied zwischen der Tages- und Nachtbevölkerung in dieser Stadt am höchsten: das Verhältnis der Einpendler ebenso (6). Die Stadt steht infolge ihres regionalen Wirkungskreises in zahlreicher Hinsicht auf einem Niveau, welches dem der 100 000-Städte nahe liegt. Ihr Entwicklungstempo wird in der Zukunft wahrscheinlich zunehmen. Die drittgrößte Stadt der Grossen Tiefebene, Kecskemét, ist das Verwaltungszentrum des einen ganzen Landesteil ausmachenden Bezirkes Bács-Kiskun. Dieses Urbanisierungszentrum erhöht infolge der in den letzten Jahren erfolgten Industrialisierung die Zahl der Bevölkerung immer intensiver. Trotz alledem scheint es, dass die sich schwungvoller entwickelnden drei 60 000-Städte, Székesfehérvár, Tatabánya und sogar Szolnok jene überholen könnten, und zwar nicht einmal in der fernen Zukunft. (Auf Grund des Entwicklungstempos der untersuchten Periode, wird Székesfehérvár in 1973 Kecskemét hinter sich lassen. Tatabánya braucht dazu etwa 12, Szolnok dagegen 20 Jahre; bis dahin erreichen beide Städte die Bevölkerungszahl von 100 000 Bewohnern!).

Szombathely entwickelte sich früher in einem unzulänglichen Tempo, dieses ist jetzt entsprechend, die Bevölkerungszahl reicht über 70 000 Personen hinaus (70 747), welche Zahl beinahe das Zweifache des Mittelwertes der Provinzstädte ist und auch den, zusammen mit der Hauptstadt gerechneten Wert, übersteigt. Ausser den vier 100 000-Städten von regionalem Wirkungskreis gehören noch fünf Bezirkssitze in diese Gruppe. Zwei Städte ausgenommen (Szekszárd, Szentendre) sind alle bedeutende Industriezentren. (Tabelle 5.).

TABELLE 5.

Städte mit bedeutender Bevölkerungszunahme (Gruppe „B“)

Stadt	1960	1965	%	Grössen-kategorie (1965)
7. Szolnok	48,577	57,644	18,7	IV.
8. Tatabánya	52,044	61,254	17,7	IV.
9. Pécs	144 655	133 992	16,9	II.
10. Várpalota	21,509	25,135	16,9	VIII.
11. Székesfehérvár	55,934	65,067	16,3	IV.
12. Miskolc	143,903	166,927	16,0	II.
13. Ózd	34,155	39,430	15,4	VI.
14. Szeged	98,942	113,594	14,8	II.
15. Vác	24,748	28,229	14,1	VII.
16. Kaposvár	43,458	49,308	13,5	V.
17. Szekszárd	19,347	21,900	13,2	IX.
18. Debrecen	129,834	145,692	12,2	II.
19. Szentendre	10,307	11,544	12,0	X.
Insgesamt	797,413	919,716	15,3	—

C) Der Bevölkerungszuwachs der folgenden 12 Städte ist wesentlich kleiner, aber noch höher als der Durchschnitt. (Ihre mittlere Verhältniszahl ist 9,8%). Diese Städtegruppe ist sowie in Hinsicht auf die Grösse, wie auch auf den Typus höchst heterogen. Ausser den zwei Städten der dritten Grössenkatgorie, Győr und Kecskemét, sind noch zwei 60 000-Städte von mässiger Bevölkerungszunahme, Szombathely und Nyíregyháza, in dieser Gruppe. Es gehören noch die 40 000-Stadt Eger und von den 30 000-Städten Komló, Baja und Salgótarján, sowie zwei 25 000- bzw. 20 000-Städte, Mosonmagyaróvár und Esztergom bzw. Keszthely und Hajdúszoboszló, hierher.

Győr ist eines der grössten provinziellen Zentren unserer Industrie. Unter unseren Grossstädten ist der Unterschied zwischen der Tages und Nachtbevölkerung in dieser Stadt am höchsten: das Verhältnis der Pendler ebenso (6). Die Stadt steht infolge ihres regionalen Wirkungskreises in zahlreicher Hinsicht auf einem Niveau, welches dem der 100,000-Stäte nahe liegt. Ihr Entwicklungstempo wird in der Zukunft wahrscheinlich zunehmen. Die drittgrösste Stadt der Grossen Tiefebene, Kecskemét, ist das Verwaltungszentrum des einen ganzen Landsteil ausmachenden Bezirkes Bács-Kiskun. Dieses Urbanisierungszentrum erhöht infolge der in den letzten Jahren erfolgten Industrialisierung die Zahl der Bevölkerung immer intensiver. Trotz alledem scheint es, dass die sich schwungvoller entwickelnden drei 60,000-Städte, Székesfehérvár, Tatabánya und sogar Szolnok jene überholen könnten, und zwar nicht einmal in der fernen Zukunft. (Auf Grund des Entwicklungstempos der untersuchten Periode, wird Székesfehérvár in 1973 Kecskemét hinter sich lassen. Tatabánya braucht dazu etwa 12, Szolnok dagegen 20 Jahre; bis dahin erreichen beide Städte die Bevölkerungszahl von 100,000 Bewohnern!).

Szombathely entwickelte sich früher in einem unzulänglichen Tempo, dieses ist jetzt entsprechend und kann durch die günstige Lage der Stadt sowie die weitere Industrialisierung noch erhöht werden. Das Zentrum und Dieser Bezirk zeigt die höchste natürliche Vermehrung und im Mangel einer Bezirksindustrie, die grösste Abwanderung. Die Entwicklung seiner Industrie ist unzureichend, die Intensität seiner Bevölkerungszunahme wird durch die vorher angeführten Tatsachen erklärt. In der sehr bedeutenden Bevölkerungszunahme von Eger spielt neben ihrer Bedeutung als Verwaltungszentrum und neben ihrer Industrie auch jener Umstand eine grosse Rolle, dass der Fremdenverkehr lebhafter wurde und zu der Entwicklung der Stadt in hohem Masse beigetragen hat. Dieser Umstand hatte — abgesehen von der Erdgasindustrie — auch in Hajdúszoboszló in der Grossen Tiefebene eine über dem Landesmittel stehende Bevölkerungszunahme zur Folge. Unter anderem hat er auch in der Entwicklung von Esztergom und Keszthely eine wesentliche Rolle gespielt.

Von unseren neuen sozialistischen Städten weist Komló die kleinste Entwicklungsintensität auf. Die Stadt entstand infolge der Bedürfnisse der Kohlenindustrie, sie vergrösserte sich parallel mit dieser, und da sie zu nahe zu Pécs liegt und in verkehrsgeographischer Hinsicht in ungünstiger Lage ist, ferner keine bedeutendere Funktionen an sich reissen konnte, bewegt sich ihre Entwicklung — dem abnehmenden Entwicklungstempo des Bergbaues entsprechend — auf einem mittelmässigen

Niveau. (Die Zukunft von Oroszlány, die in der Nachbarschaft von Tata-bánya liegt, wird sich ähnlicherweise gestalten).

Salgótarján und Mosonmagyaróvár sind industrielle Städte. In der Entwicklung ersterer spielt ihre Verwaltungsfunktion von Bezirksniveau, in der der letzteren dagegen ihr Transitfremdenverkehr eine Rolle. Baja ist das vielseitige Zentrum des südlichen Teiles des Bezirks Bács-Kiskun, dessen Einzugsbezirk auch jenseits der Donau hinausreicht (15).

Von den zwölf Städten der Gruppe sind sechs Bezirkssitze. Zusammen mit denen der vorangehenden Gruppen („A“-Gruppe: 2, „B“-Gruppe: 9) entwickeln sich also von den 19 Städten 17 schneller als der Durchschnitt. Das weist auf die entwickelnde Kraft der Verwaltungs-Organisationsfunktionen und auf andere bevölkerungsvermehrnde Faktoren dieser Städte hin. Von den bisher erörterten 7 Städten der Tiefebene sind 5 Bezirkssitze. Ohne diese Funktionen vertritt in diesem verhältnismässig industriearmen Landesteil nur Hajdúszoboszló und Baja jene Städte, welche sich intensiver als der Durchschnitt entwickeln. Auch diese erreichen nur die Verhältniszahl, die der „C“-Gruppe entspricht.

In den Städten, von denen 19,4% in diese Gruppe gehört, lebt 21,0% der städtischen Bevölkerung. (Mit Budapest: 19,0%, bzw. 11,6%). Die durchschnittliche Städtegrösse ist neben Gruppe „B“ hier am höchsten und sie übersteigt — wenn auch in kleinem Masse — den Mittelwert unserer Provinzstädte: 41,491 Person. (Tabelle 6.).

TABELLE 6.

Städte mit übermittelgrosser Bevölkerungszunahme (Gruppe „C“)

Stadt	1960	1965	%	Grössenkatgorie (1965)
20. Mosonmagyaróvár	21,199	23,560	11,1	VIII.
21. Esztergom	23,065	25,580	10,9	VIII.
22. Keszthely	14,854	16,464	10,8	IX.
23. Győr	70,812	78,353	10,6	III.
24. Eger	38,742	42,716	10,3	VI.
25. Szombathely	54,465	59,998	10,2	IV.
26. Komló	24,850	27,337	10,0	VII.
27. Hajdúszoboszló	19,661	21,547	9,6	IX.
28. Nyíregyháza	56,875	62,031	9,1	VI.
29. Baja	30,355	33,092	9,0	VII.
30. Kecskemét	66,819	72,780	8,9	III.
31. Salgótarján	31,684	34,438	8,7	VII.
Insgesamt	453,381	497,896	9,8	—

D) Unter den 11 Städten, deren Bevölkerungszunahme kleiner als mittelgross ist, finden wir Budapest, aber auch drei unserer kleinsten Städte. Der Anteil der niedrigeren Grössenkategorien nimmt zu, da in dieser Gruppe ausser Budapest nur eine 50 000-Stadt (Békéscsaba), zwei 40 000-Städte (Sopron und Nagykanizsa) sowie zwei 30 000-Städte (Gyöngyös und Kiskunhalas) zu finden sind. Die 20 000-Städte werden durch

Tata und Hatvan, die 10 000-Städte dagegen durch Komárom, Kalocsa und Kőszeg vertreten.

Die Bewohnerschaft unserer Hauptstadt nahm in der untersuchten Periode um 130 000 Personen zu. Diese riesige, mit der Bevölkerungszahl von Pécs wetteifernde und ausschliesslich aus externer Quelle entstammende Bewohnerschaftszunahme (in Budapest steht die natürliche Vermehrung seit langer Zeit unter O-Punkt) bedeutet aber nur eine Verhältniszahl von 7,1%, was für die Hauptstadt nur die 36-te Stelle unter unseren Städten sichert. Dieser Index ist niedriger als der Durchschnitt der Weltstädte und als die richtige Vergleichsbasis von Budapest. Das ist auf die gemässigte Entwicklung der Industrie in der Hauptstadt, auf die Übersiedlung einzelner Betriebe aufs Land und besonders auf die den exzessiven Zuwachs beschränkenden administrativen Massnahmen zurückzuführen. Zufolge dieser im Grunde genommen richtigen Massnahmen ist aber die räumliche Ausdehnung der Agglomeration wesentlich schneller geworden, der ausserordentlich intensive Zuwachs der umliegenden Gemeinden kann in der nicht einmal zu fernen Zukunft die Quelle ernsthafter Verkehrs- und anderer Probleme werden.

Békéscsaba, dieser wichtige Verkehrsknotenpunkt, dessen Industrie in Entwicklung begriffen ist, bleibt trotz seine bedeutende Verhältniszahl in der Relation der Tiefebene, unser sich am langsamsten entfaltender Bezirkssitz. Sopron entwickelt sich infolge ihrer Lage in der Nähe der Grenze nur in den letzten Jahren. Sie lebt ausser ihrer Industrie aus dem Fremdenverkehr, ebenso wie Kőszeg. Die städteentwickelnde Energie besteht in Komárom, Hatvan, Kiskunhalas und Nagykanizsa über die Industrie von grösserem-kleinerem Volumen hinaus, grösstenteils in ihrer Verkehrslage. Die in Industrialisierung begriffene Stadt Gyöngyös steht infolge der Ausnützung der Lignitlager des Mátravorlandes an der Schwelle einer voraussichtlich raschen Entwicklung. Kalocsa ist durch ihre Industrie und ihre Schulen das wirtschaftliche und kulturelle Zentrum eines verhältnismässig grossen Kreises. Tata, eine Stadt mit einer nicht zu bedeutenden Industrie, befriedigt den Erholungs-Anspruch der benachbarten Bergstädte und Industriezentren.

Die 10 Städte der Gruppe „D“ (mit Budapest 11) machen 16,1% unserer Städte und 11,0% der städtischen Bevölkerung aus. (Zusammen mit Budapest: 17,5, bzw. 51,0% — hier ruft die Berücksichtigung der Angaben der Hauptstadt die grösste Änderung hervor). Die durchschnittliche Bevölkerungszahl beträgt 26 741 Personen (wesentlich niedriger als in den vorangehenden Gruppen). (Dieser Wert bewegt sich zusammen mit Budapest über 200 000, kann aber keine Vergleichsbasis bieten. (Tabelle 7.).

E) Zwar haben sich sieben von unseren Städten vermehrt, dieser Zuwachs ist aber so minimal, dass er durchschnittlich kaum einen Prozent ausmacht. Diese Städte bilden die nächste Gruppe. Zwei transdanubische und nördlich liegende Städte, sowie drei Städte der Grossen Tiefebene gehören hierher. Sämtliche sind verhältnismässig kleine Städte. Diese Gruppe umfasst zwei 30 000-Städte, Orosháza und Szentes, ferner zwei, 25 000 Bewohner zählende Städte, Pápa und Gyula, zwei Städte mit 20 000 Bewohnern, Sátoraljaújhely und Mohács und zum Schluss von den kleinsten, Balassagyarmat.

TABELLE 7.

Städte mit einer kleineren Bevölkerungszunahme als der Durchschnitt (Gruppe „D“)

Stadt	1960	1965	%	Grössenkatgorie (1965)
32. Komárom	9,862	10,653	8,0	X.
33. Sopron	41,246	44,250	7,3	VI.
34. Tata	17,333	18,594	7,3	IX.
35. Kalocsa	13,663	14,660	7,3	X.
36. Budapest	1,804,606	1,935,531	7,1	I.
37. Gyöngyös	28,668	30,561	6,6	VII.
38. Békéscsaba	49,488	52,428	5,9	VI.
39. Kiskunhalas	26,461	27,906	5,5	VII.
40. Hatvan	19,952	21,005	5,3	IX.
41. Nagykanizsa	35,276	37,060	5,1	VI.
42. Kőszeg	9,818	10,289	4,8	X.
Insgesamt	2,056,373	2,202,937	7,1	—
Ohne Budapest	251,767	267,406	6,1	—

Alle transdanubischen und nördlich liegenden Städte sind solche, die nicht in die Hauptlinie der Industrialisierung fallen, eine verhältnismässig schlechte verkehrsgeographische Lage besitzen, an der Grenze liegen (Sátoraljaújhely, Balassagyarmat, Mohács). Die Wirkung dieses letzteren Faktors ist auch im Falle von Gyula bemerkbar. Gyula hat ihre Bevölkerungszahl minimalerweise erhöht, obwohl sie in der Nähe von Békéscsaba liegt, welche sich viel intensiver entwickelt, von grösserem wirtschaftlichen Gewicht ist, und eine wesentlich bessere Verkehrslage besitzt. Das ist in erster Reihe darauf zurückzuführen, dass die Stadt, — ihre natürlichen-historischen Gegebenheiten ausnützend — in den letzten Jahren erfolgreiche Anstrengungen für die Ausbildung des Erholungs-Fremdenverkehrs-Profiles gemacht hat. (Nach Hajdúszoboszló ist das ein weiteres Beispiel für die mögliche Lösung der Perspektive der Städte in der Tiefebene.).

Die Bevölkerung von Szentes nahm in der untersuchten Periode um 100, die von Orosháza insgesamt um 87, zu. Verglichen mit jenen Städten der Tiefebene von abnehmender Bevölkerungszahl, welche eine ähnliche Grösse und einen ähnlichen Charakter aufweisen, müssen wir auch diese Zunahme als positiv beurteilen und grösstenteils darauf zurückführen, dass diese Städte in den letzten Jahren mit bedeutenden industriellen Anlagen bereichert worden sind (der Kontakta-Betrieb und die Kraftfutterfabrik in Szentes, die Glasfabrik in Orosháza). Andernseits liegen beide Städte in grosser Entfernung von anderen Industriezentren mit intensivem Einzug, und sind infolge ihrer Funktionen auf dem Gebiet des Verwaltungs-, Unterrichts-, Kultur- und Gesundheitswesens (Szentes: Bezirksspital) Zentren landwirtschaftlicher Gebiete geworden (16).

Der Grossteil der Städte der „E“-Gruppe kann seine eigene natürliche Vermehrung — obwohl seine Bevölkerung zuwächst — nicht gänzlich aufrechterhalten. Sie sind in ihrer jetzigen Lage ausserstande die freigewordene Arbeitskraft in ihrem landwirtschaftlichen Bezirk einzuziehen, und so lokale Zentren der Urbanisierung zu werden. 11,3%

unserer Städte und 6,8% der städtischen Bevölkerung gehört in diese Gruppe. (Mit Budapest: 11,1, bzw. 3,7%). Die durchschnittliche Bevölkerungszahl ist die bisher kleinste und macht nur 23 173 Personen aus. (Tabelle 8.).

TABELLE 8.

Städte mit geringer Bevölkerungsabnahme (Gruppe „E“)

Stadt	1960	1965	%	Grössenkatgorie (1965)
43. Balassagyarmat	12,457	12,801	2,8	X.
44. Pápa	25,629	26,280	2,5	VIII.
45. Sátoraljaújhely	16,197	16,601	2,5	IX.
46. Gyula	24,609	24,896	1,2	VII.
47. Mohács	18,045	18,183	0,8	IX.
48. Szentes	31,175	31,275	0,3	VII.
49. Orosháza	32,086	32,173	0,3	VII.
49. Orosháza	32,086	32,173	0,3	VII.
Insgesamt	160,198	162,209	1,2	—

F) Die Bevölkerung der weiteren 14 Städten — sämtliche befinden sich in der Grossen Tiefebene — hat sich in der untersuchten Periode verringert. Sie können in zwei Gruppen geteilt werden. Die Bevölkerungsabnahme war in den Städten der ersten Gruppe verhältnismässig niedrig. Wir finden solche bedeutende Städte unter ihnen, wie die 50 000-Stadt Hódmezővásárhely, die 40 000-Stadt Cegléd, sowie die Städte Kiskunfélegyháza und Jászberény von 30 000 Bewohnern. Ausser ihnen gehören noch zwei 25 000- (Törökszentmiklós und Nagykovács), ferner eine 20 000-Stadt (Csongrád) in diese Gruppe.

Hódmezővásárhely ist die grösste ungarische Stadt, deren Bevölkerung sich zwischen 1960—65 verringert hat. Diese Verringerung hat mehrere Ursachen. Die Entfaltung der Industrie — welche die grösste Entwicklungskraft bedeutet — ist seit der Gründung der Waagefabrik zu Beginn der fünfziger Jahre, nicht ausreichend gewesen. Im vorangehenden haben wir eine überzeugende Parallele zwischen den Verwaltungsfunktionen von hohem Niveau und der Bevölkerungszunahme gezogen. Hódmezővásárhely war in 1961 gezwungen diesen Wirkungskreis an Szeged überzugeben und hat demzufolge eine wertvolle Schwungkraft verloren. Es kann nicht verleugnet werden, dass auch die übermässige Nähe der Stadt Szeged von grosser Einzugskraft in vieler Hinsicht die Entwicklung der Stadt verhindert (15). Hoffentlich werden die sich im Gang befindlichen industriellen Investitionen (die grossartige Erweiterung der Modestrickwarenfabrik, zwei neue Porzellanfabriken) die jetzige Entwicklungstendenz der Stadt ändern.

Sehr ähnlich ist die Lage von Cegléd, Nagykovács, Kiskunfélegyháza und Törökszentmiklós. Alle vier Städte liegen entlang Verkehrshauptlinien und in der Nähe von Zentren mit grosser Einzugskraft. (Die Lage von Cegléd ist am exponiertesten: ihre Verkehrsverbindungen sind sowie mit Kecskemét und Szolnok, wie auch mit der Hauptstadt sehr gut).

Neben ihren zahlreichen Vorzügen erleichtert aber die gute Verkehrslage auch das Auspendeln. Die Arbeitsstelle in einer anderen Stadt hat in einigen Fällen zur Folge, dass der Arbeitnehmer und seine Familie übersiedeln. Die Lösung besteht in der Industrialisierung, in der Schaffung lokaler Arbeitsgelegenheiten, bzw. in der Erweiterung dieser. Die positive Seite der verkehrsgeographischen Lage, der Einfluss der Industrieansiedlung muss in den Vordergrund rücken. Auch Jászberény und Csongrád verfügen — ähnlich den anderen Städten dieser Gruppe — über eine gewisse Industrie, das Volumen dieser ist aber zu klein dazu, dass es das Problem der Beschäftigung der Bevölkerung am Ort lösen und auf diese Weise die Auswanderung verhindern könnte.

In die „F“-Gruppe gehören 13,3⁰/₀ unserer Städte und 9,3⁰/₀ der städtischen Bevölkerung. (Zusammen mit Budapest: 11,1, bzw. 5,1⁰/₀). In den bedeutendsten Marktflecken der Tiefebene mit weiten Fluren, wo das Verhältnis der Bewohnerschaft der Peripherien hoch ist, und annähernd die Hälfte der Bevölkerung aus der Landwirtschaft lebt, ist bereits die Industrie erschienen. Die durchschnittliche Bevölkerungszahl ist verhältnismässig hoch: 31 590 Personen (Tabelle 9.).

TABELLE 9.

Städte mit mässiger Bevölkurengsabnahme (Gruppe „F“)

Stadt	1960	1965	%	Grössenkatgorie (1965)
50. Kiskunfélegyháza	33,187	32,897	—0,9	VII.
51. Jászberény	30,211	29,722	—1,6	VII.
52. Hódmezővásárhely	53,505	52,605	—1,7	V.
53. Cegléd	37,943	37,253	—1,8	VI.
54. Törökszentmiklós	23,576	23,123	—1,9	VII.
55. Nagykőrös	25,861	25,333	—2,0	VIII.
56. Csongrád	20,690	20,196	—2,4	IX.
Insgesamt	224,973	221,129	—1,7	—

G) Der übrige Teil der Städte mit abnehmender Bevölkerung, und zwar 7 Städte, gehören in diese Gruppe. Ihre Bewohnerschaft hat sich in dem untersuchten Zeitabschnitt durchschnittlich um 1⁰/₀ verringert. Auch die höchstbevölkerten zwei Mitglieder dieser Gruppe, Hajdúböszörmény und Makó, zählen nur 30 000 Einwohner; ausser ihnen sind hier noch eine 25 000- (Karcag), zwei 20 000- (Mezőtúr und Hajdúnánás) und endlich zwei 10 000-Städte (Kisújszállás und Turkeve) zu finden. Sämtliche Städte sind Marktflecke mit weiten Fluren, wo die Proportion der landwirtschaftlichen Bevölkerung mehr als 50⁰/₀ beträgt. Ihre Industrie ist abgesehen von einigen Betrieben unbedeutend, ihre städtischen Funktionen — besonders in den kleineren Städten — mangelhaft. Die Gruppe der Städte vom kleinsten Entwicklungstempo ist zu gleicher Zeit die der Städte mit der niedrigsten durchschnittlichen Bevölkerungszahl: die mittlere Bevölkerungsziffer reicht kaum über 21 000 Personen hinaus

(21 277). 6,3% der städtischen Einwohnerschaft lebt in dem hierher gehörenden 11,3 Prozent unserer Städte. (Mit Budapest: 11,1, bzw. 3,4%). (Tabelle 10.).

TABELLE 10.

Städte mit bedeutender Bevölkerungsabnahme (Gruppe „G“)

Stadt	1960	1965	%	Grössenkatgorie (1965)
57. Makó	30,889	29,844	—3,4	VII.
58. Kisújszállás	13,790	13,191	—4,3	X.
59. Karcag	26,098	24,948	—4,4	VII.
60. Hajdúböszörmény	32,214	30,663	—4,8	VII.
91. Hajdúnánás	18,413	17,479	—5,1	IX.
62. Mezőtúr	23,632	22,160	—6,2	IX.
63. Túrkeve	12,505	11,356	—9,2	X.
Insgesamt	157,541	149,641	—5,0	—

VI. Zusammenhang zwischen der Städtegrösse und der Intensität des Bevölkerungszuwachses.

In den ersten zwei Abschnitten haben wir die auf 1965 herausgebildeten Grössenkatgorien unserer Städte (I—X) und die Gruppen (A—G), die sich im Laufe der Untersuchung der Intensität des Bevölkerungszuwachses zwischen 1960—65 zeigten, erörtert. Im Laufe der Analyse dieser letzteren wurde jedesmal auch auf die Grösse der Städte hingewiesen. Auf Grund dessen besteht vermutlich zwischen diesen zwei Kennzeichen der Städte, — zwischen ihrer Grösse und der Intensität ihres Zuwachses — ein Zusammenhang. Wenn wir an der Ordinate eines rektangulären Koordinatensystems die Verhältniszahlen des Bevölkerungszuwachses, an der Abszisse dagegen die Bevölkerungszahl darstellen und die im Laufe der Untersuchung analysierten Gruppen, bzw. Kategorien abgrenzen, werden wir das auf Abbildung 2 sichtbare Bild gewinnen (Abb. 2.). Aus der Abbildung können wir — obgleich sie einige Charakteristische Koinzidenzen zeigen — keinen eindeutigen Zusammenhang entnehmen.

Wenn wir dagegen jene mittleren Zunahme-Verhältniszahlen und durchschnittlichen Bevölkerungszahlen miteinander vergleichen, die wir im Laufe der Analyse der Intensität in der Bevölkerungszunahme bereits erwähnt haben (Tabelle 11.), und diese auf eine ähnliche Weise darstellen (Abb. 3.), werden wir ein Bild bekommen, welches für den Beweis der Existenz und die Feststellung der Natur des Zusammenhanges, ferner für einige Folgerungen, geeignet ist.

1. Zwischen der Grösse und der Zunahme-Intensität unserer Städte besteht ein Zusammenhang. Dieser meldet sich aber von weitem nicht klar, sofort erkennbar, ohne Widersprüche und Ausnahmen. Er wird nur auf Grund der Mittelwerte der einzelnen charakteristischen Städtegruppen offenbar.

2. Die gewonnene Kurve verweist eindeutig auf den Hauptinhalt des Zusammenhanges: je grösser sind die Städte, umso intensiver wächst ihre

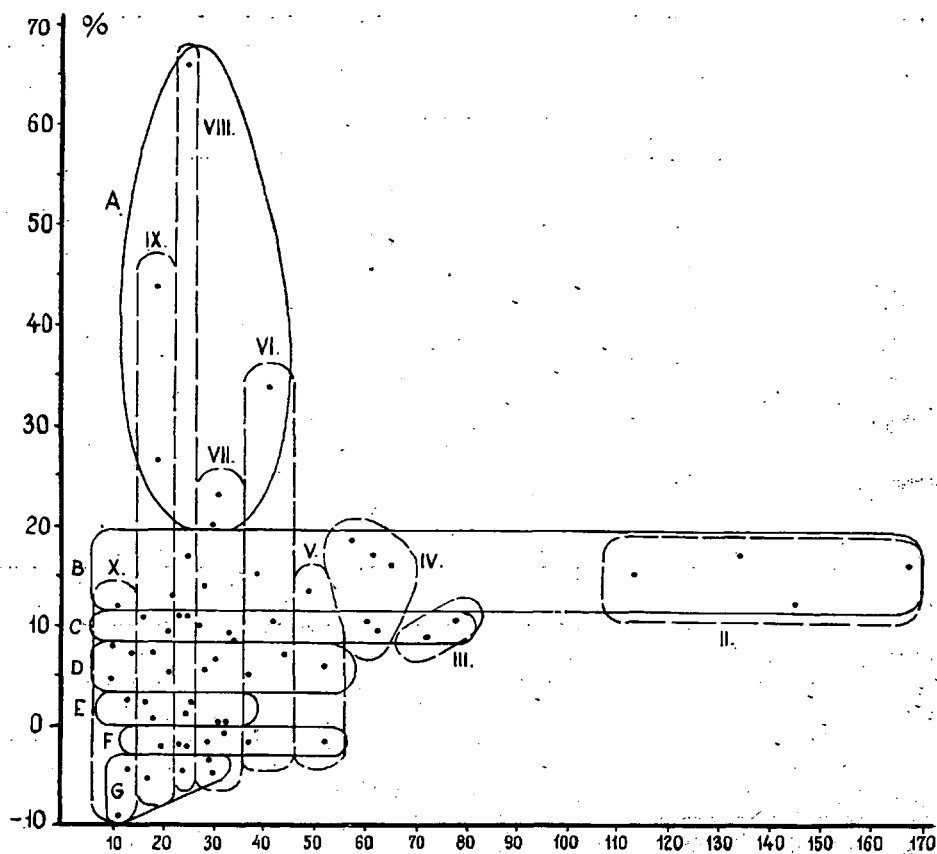


Abb. 2. Die untersuchten Kategorien und Gruppen unserer Städte.
(II—X. = Grössenkatgorien; A—G = Gruppen nach der Zunahme-Inten-
sität).

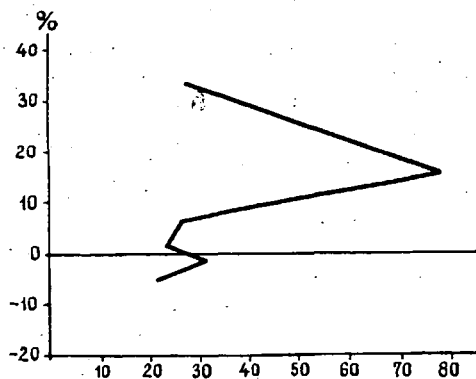


Abb. 3. Durchschnittliche Verhältniszahl der Bevölkerungszunahme der ungarischen
Städtegruppen.

TABELLE 11.

Das Verhältnis des durchschnittlichen Bevölkerungszuwachses und der Bevölkerungszahl der einzelnen Städtegruppen

Gruppe	Bevölkerungszuwachs (%)	durchschnittliche Bevölkerungszahl
Gruppe „A“	33,1	27,883
Gruppe „B“	15,3	70,747
Gruppe „C“	9,8	41,491
Gruppe „D“	6,1	26,741
Gruppe „E“	1,2	23,173
Gruppe „F“	— 1,7	31,590
Gruppe „G“	— 5,0	21,277

Bevölkerung. Von dieser Gesetzmässigkeit können wir in zwei Punkten Abweichungen wahrnehmen:

a) unsere sich am raschesten entwickelnden Städte („A“-Gruppe) sind verhältnismässig klein,

b) jene Städte, deren Bevölkerungszahl in kleinerem Masse abgenommen hat („F“-Gruppe), sind grösser als die der vorangehenden zwei Gruppen.

Die erste Abweichung hat grösstenteils matematische Ursachen: annähernd identische Quantitäten führen von der Basis abhängig zu verschiedenen grossen Änderungen — und zwar je kleiner die Ausgangsbasen sind, umso höher werden die Verhältniszahlen der Änderung. (Das bedeutet in unserem Fall z. B., dass der Aufbau eines Grossbetriebes eine umso grössere siedlungsentwickelnde Kraft besitzt, je kleiner die Siedlung ist, wo er funktionieren wird.) Demzufolge spiegelt der erste Abschnitt jener Kurve, welche den Zusammenhang zwischen der Städtegrösse und der Zunahme-Intensität repräsentiert, keine speziellen ungarischen Verhältnisse wider, sondern er kann auf eine — annähernd identische Entwicklung und identisches Entwicklungstempo zeigende — Ländergruppe bezogen werden.

Die zweite Ursache der Abweichung ist auf die speziellen Züge des ungarischen Städtenetzes zurückzuführen. Jener Teil der tiefländischen Marktflecke von grosser Flur, welcher von der Industrialisierung völlig oder grösstenteils ausgeblieben ist, stagniert oder zeigt eine grössere-kleinere Verringerung in der Bevölkerungszahl.

Diese Städte, die in unserem früheren Siedlungssystem eine viel grössere Rolle als in dem heutigen gespielt haben, stehen an einer niedrigeren Stufe der Urbanisierung, ihre Bevölkerungszahl ist verhältnismässig hoch, aber darin ist das Verhältnis der Bewohnerschaft der Vororte und Einzelgehöfte beträchtlich. Wenn wir die Bewohnerschaft der Peripherien in den vorherberührten drei letzten Kategorien ausser Acht lassen, ist der Lauf der Kurve beinahe ungestört.

Es ist der Berücksichtigung wert, dass letztere Abweichung von einer anderen Seite her betrachtet eben jene Gesetzmässigkeit unterstützt, die wir hier beweisen wollten: unter den tiefländischen Marktflecken von abnehmender Bewohnerschaft ist gerade der Bevölkerungsverlust der grösseren Städte kleiner.

3. Zwar haben wir zu der Gewissheit noch keine ausreichenden Vergleiche und Untersuchungen durchgeführt, sind wir auf Grund der ähnlichen Zielsetzung und methodischen Analyse anderer europäischen sozialistischen Länder zu der Meinung gekommen, dass die Gesetzmässigkeit, die sich im charakteristischen Lauf der Kurve offenbart und zwischen der Grösse und der Zunahme-Intensität der Städte besteht, abgesehen von der, im Punkt 2/b erörterten, nur für das ungarische Siedlungsnetz charakteristischen Ausnahme, auf zahlreiche Länder bezogen werden kann, die auf einem annähernd gleichen Niveau der wirtschaftlichen Entwicklung und der Urbanisierung stehen.

Von den Materialien der ausgeführten Untersuchungen haben wir als Beispiel die kennzeichnenden Daten der Städteentwicklung von Bulgarien (18) zwischen 1956—65, in Tabelle 12 summiert und diese — zwecks Erleichterung des Vergleichs — zusammen mit einer Kurve, die die ungarischen Verhältnisse widerspiegelt, in *Abbildung 4*, dargestellt.

Der Lauf beider Kurven ist im wesentlichen identisch, er repräsentiert zufriedenstellend die Natur des Zusammenhanges zwischen der Städtegrösse und der Zunahme-Intensität. Daneben verweisen die Unterschiede in der Lage der zwei Kurven auch auf die im Städtenetz bzw. in der Städteentwicklung der zwei Länder bestehenden Abweichungen.

TABELLE 12.

Durchschnittliche Proportion des Bevölkerungszuwachses in den einzelnen Städtegruppen (1956—65) und die mittlere Bevölkerungszahl (1965) in Bulgarien

Gruppe	Proportion des Bevölkerungszuwachses (%)	Mittlere Bevölkerungszahl
Gruppe „A“	65,5	19,942
Gruppe „B“	44,7	40,848
Gruppe „C“	28,7	17,852
Gruppe „D“	19,5	10,758
Gruppe „E“	7,8	8,366
Gruppe „F“	—15,3	5,430

a) Die durchschnittliche Bevölkerungszahl der bulgarischen Städte ist viel niedriger als die der ungarischen — die Kurve nähert sich infolge der niedrigeren Abszissen-Werte der Ordinaten-Achse.

b) Die Städte Bulgariens wiesen in der untersuchten Periode eine intensivere Entwicklung als die ungarischen Städte auf (Jahresmittelwert: 3,8 bzw. 1,7%). Die Kurve nimmt deshalb höhere Ordinaten-Werte an und entfernt sich von der Abszissen-Achse. (In unserer Abbildung wird diese Abweichung auch durch den Umstand gesteigert, dass die Zunahme nicht in Jahre verteilt wurde, so dass der Zeitabschnitt von 9 Jahren mit dem Intervallum von 5 Jahren verglichen wurde.)

VII. Regionale Unterschiede in der Intensität unserer Städteentwicklung.

Abbildung 5 stellt die territoriale Anordnung der Städte nach den verschiedenen Gruppen der Intensität der Bevölkerungszunahme dar. Wir haben die Städte — auf Grund eines entsprechenden Erfahrungs-

wertes und nach einer unwesentlichen Korrektur — mit Linien umgrenzt. Wir haben drei Städtezonen unterschieden:

1. Zone der Städte mit einer Entwicklung rascher als der Durchschnitt („A“- „B“- „C“-Gruppe).
2. Zone der Städte mit einer Entwicklung langsamer als der Durchschnitt („D“- und „E“-Gruppe).
3. Zone der Städte mit einer abnehmenden Bevölkerungszahl („F“- und „G“-Gruppe).

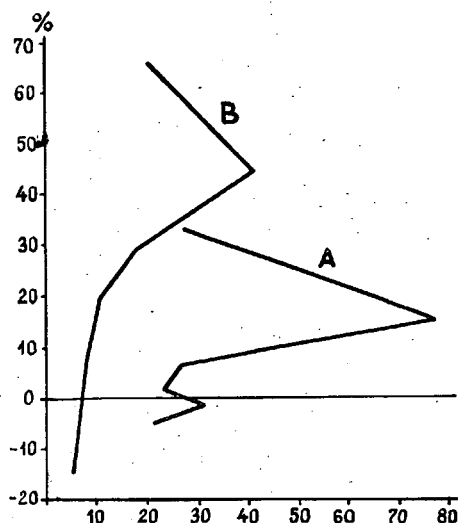


Abb. 4. Die repräsentierende Kurven der Entwicklung der ungarischen und bulgarischen Städte. (A = Ungarn, B = Bulgarien).

Die erste Zone umfasst einen Gürtel, der sich in südwest-nordöstlicher Richtung erstreckt, sowie mehrere kleinere Zentren. Die Hauptzone unserer rasch emporsteigenden Städte fällt demnach mit der Energieachse unseres Landes zusammen. Letztere kann auch als Urbanisierungssachse Ungarns betrachtet werden: 16 von unseren 31 Städten, deren Bevölkerungszahl rascher als der Durchschnitt zunimmt, sind in dieser Zone zu finden. Ausser dieser Achse bilden unsere sich intensiv entwickelnden Städte im südöstlichen Teil Transdanubiens eine verhältnismässig grosse, zusammenhängende Gruppe, mit fünf Städten, während in Nord-Tibiscien 3, im nördlichen Teil der Kleinen Tiefebene 2 Städte zu finden sind. Die übrigen Städte erheben sich inselartig — Szombathely, Dunaújváros, Kecskemét, Szolnok, Szeged — aus der Zone der Städte, die sich langsamer entwickeln.

Der zweite Gürtel bildet keine zusammenhängende Zone: einesteils umgibt er mit grossen Unterbrechungen den Hauptzug unserer rasch zuwachsenden Städte (von Süden Budapest, Hatvan, Gyöngyös, von Norden Balassagyarmat, Pápa, ferner Tata und Komárom, durch welche letzteren das Zentrum in nördlichen Teil der Kleinen Tiefebene mit der Urbanisierungssachse in Verbindung kommt), andernteils schliesst er sich

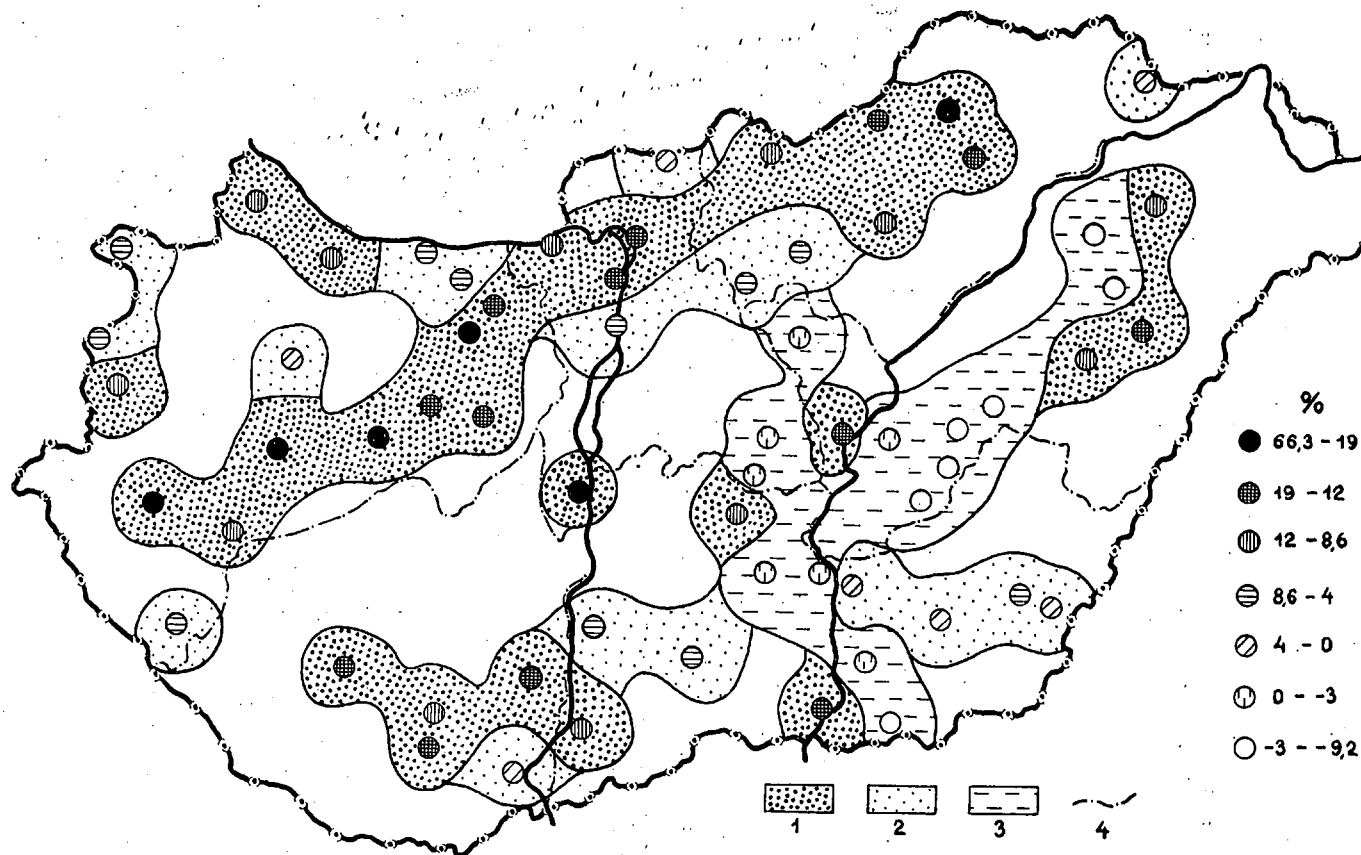


Abb. 5. Territoriale Abweichungen in der Entwicklung der ungarischen Städte.
 (1 = Zone der Städte mit einer rascheren Entwicklung als der Durchschnitt;
 2 = Zone der Städte mit einer langsameren Entwicklung als der Durchschnitt;
 3 = Zone der Städte mit abnehmender Bevölkerung; 4 = Grenzen des Planungsbezirks).

den kleineren Gruppen unseren intensiv zuwachsenden Städte an (Sopron, Kőszeg, bzw. Mohács, Kalocsa, Kiskunhalas). Die Städtegruppe des südöstlichen Teiles der Grossen Tiefebene (Békéscsaba, Gyula, Orosháza, Szentes) berührt sich teilweise mit stadtfreien Gebieten, teilweise aber mit der Zone der Städte von zunehmender Bevölkerungszahl. Nagykanizsa und Sátoraljaújhely erheben sich aus stadtfreien Gebieten. In diese Zone gehören insgesamt 18 unserer Städte.

Die 14 Städte von abnehmender Bevölkerung bilden auf dem Gebiet der Tiefebene eine zusammenhängende Zone. Diese erstreckt sich weit nach Süden und entzweit den Gürtel der emporsteigenden Städte im südlichen Teil der Tiefebene; sie schmiegt sich in nordöstlicher Richtung an die Gruppe der rasch zunehmenden Städte des Nord-Transibistiens, im Norden kommt sie dagegen — durch Jászberény — auch mit den Städten der Urbanisierungsachse in Verbindung.

Abbildung 5 weist auch auf ein allgemeines Kennzeichen unseres Städtenetzes hin: unsere Städte liegen in zwei Hauptzügen von südwest-nordöstlicher Richtung. Zwischen diesen zwei Zügen besteht nur ein ausserordentlich loser Kontakt, sie werden übrigens durch ein stadtfreies Gebiet getrennt, woraus sich Dunaújváros als eine Insel erhebt.

(Das Donaeisenwerk in diese Stadt zu siedeln ist problematisch gewesen, es ist aber ohne Zweifel, dass durch den Aufbau der Stadt ein grosses Gebiet zu einem natürlichen Zentrum gekommen ist. Auch im Interesse der Aufhebung der Disproportion unseres Städtenetzes ist damit der erste Schritt getan worden.)

Diese zwei Züge unserer Städte umfassen im wesentlichen gleichzählige Städte: in den nördlichen gehören zusammen mit Nagykanizsa, Dunaújváros und Sátoraljaújhely 31, in den südlichen dagegen zusammen mit Jászberény, welche die zwei Züge verbindet, 32 Städte. In Hinsicht auf die Intensität der Entwicklung zeigen sich dagegen bedeutende Unterschiede. Während sich die Mehrzahl der Städte des Nordzuges (20 aus 31) in der untersuchten Periode rascher als der Durchschnitt entwickelt hat, und auch die übrigen ihre Bevölkerungszahl erhöht haben, können wir im Südzug nur 11 solche finden, die intensiver als der Durchschnitt zugenommen haben und nur 7 sich entwickelnde Städte; die Bevölkerungszahl der übrigen zeigte einen grösseren-kleineren Rückgang.

In dieser charakteristischen Zweiteilung unseres Städtenetzes haben die Städteerklärungen in 1966 an einem Punkt Änderung hervorgerufen: durch die Städteerklärung von Tiszaszederkény, unserer neuen sozialistischen Siedlung, ist die Verbindung zwischen den Städtegruppen von Borsod und Transibistien geschaffen worden. Von den übrigen vier neuen Städten gehören Gödöllő und Tapolca in den nördlichen, Szigetvár und Szarvas dagegen in den südlichen Städtezug.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Becsei, J.: Békés funkcionális településföldrajza (Funktionale Siedlungsgeographie von Békés). — Földr. Ért. 1965, H. 4.
2. Beluszky, P.: Az alföldi városias jellegű települések központi szerepköre (Die zentrale Rolle der städtischen Siedlungen der Grossen Tiefebene). — Földr. Ért. 1966, H. 3.

3. *Beluszky, P.*: Magyarország kiskereskedelmi központjai (Ungarns Kleinhandelszentren). — Földr. Ért. 1966, H. 2.
4. *Beluszky, P.*: Mátészalka vonzásterülete (Das Einzugsgebiet von Mátészalka). — Földr. Ért. 1963, H. 2.
5. *Berényi, J.*: Kiskőrös vonzásterülete (Der Einzugsbereich von Kiskőrös). — Földr. Ért. 1965, H. 1.
6. *Göcsei, J.*: Győr ipari dolgozóinak ingavándorforgalma (Der Pendelverkehr der Industriearbeiter der Stadt Győr). — Földr. Ért. 1966, H. 1.
7. *Kiedrowska-Lijewska, T.*: Sto nowych miast Polski w dwudziesto leciu 1944—1963. — Geografia w szkole 17. 1964, 4: 161—170.
8. *Községeink főbb adatai 1960—1964* (Wichtigere Daten unserer Gemeinden). — Statisztikai Időszaki Közl. 1966, H. 1.
9. *Lettrich, E.*: Urbanizálódás Magyarországon (Urbanisierung in Ungarn). — Földr. Tanulm. 5. Budapest, 1965.
10. *Majgorz, I. M.—Rivovarov, Ju. L.*: Osznovnije voproszi izmenenyij haraktera szetyi gorodov v nyekotorih szocialiszticeszkij sztranah Evropi. — Voproszi Geografii, 66. 1965.
11. *Megyék, városok, járások, gazdasági körzetek adatai* (Daten der Komitate, Städte, Bezirke und Wirtschaftskreise). — Statisztikai Kiadó, Budapest, 1966.
12. *Onisor, T.—Susan, A.*: Contributii la studiul asezarilor asimilate urbanului din Republica Socialistă România, Clasificarea lor funcțională și repartizarea geografică. — Studii Univ. Babeș-Bolyai. Ser. Geologia-Geographia, fasc. 1. Cluj, 1966.
13. *Sárfalvi, B.*: Az ember és a föld. (Der Mensch und die Erde). — Gondolat Kiadó, Budapest, 1966.
14. *Sztatiszticeszki godisnyak na NR Bulgária.* — Szófia, 1965.
15. *Tóth, J.*: Die Arbeitkräfteanziehung der Städte im südlichen Teil der Grossen Tiefebene (Süd-Alföld). — Acta Geographica, Szeged, 1966.
16. *Tóth, J.*: Városfunkció-vizsgálatok a Dél-Alföldön (Städtefunktions-Untersuchungen im südlichen Teil der Grossen Tiefebene). — Dissertatio, Mscr. 1966.
17. *Tufescu, V.—Giurcaneanu, C.—Banu, A.*: Az RNK földrajza (Geographie der RDR). — Bucuresti, 1959.
18. *Volkszählungsergebnisse Bulgariens, 1965.* — Wiener Quellenhefte zur Ostkunde 1965/3.
19. *Votrubeč, C.*: Der gegenwertige Stand und die weitere Entwicklung der tschechoslowakischen Städte. — Geographische Berichte 26, H. 1, 1963 (8. Jg.).

INHALT

1. Dr. L. Jakucs: Eine neue Erklärung der Denudationsvorgänge und Morphogenetik der Karstlandschaften	3
2. Dr. M. Andó—Dr. M. Mucsi: Widerspiegelung der Jungpleistozänen und Holozänen Klimarhythmen in den Ablagerungsverhältnissen der Sodahaltigen Teiche und Periodischen Wasserdeckungen im Donau—Theiss-Zwischenstromland	43
3. Dr. V. Dank—Dr. A. Dóczy—Dr. M. Mucsi: Über die Pliozänen und Pleistozänen Sedimentbildungs — Verhältnisse der Grossen Tiefebene	55
4. Dr. Gy. Krajkó: Some Relationships Between Economic Regions and Communication Facilities in Hungary	59
5. Dr. I. Péntes: Gesellschaftliche und Wirtschaftliche Basen der Entwicklung des Gewürzpaprika—Anbaus im Kreis von Szeged und Kalocsa	69
6. Dr. J. Tóth: Der Zuwachs der Ungarischen Städte Zwischen 1960—1965	81

Felelős kiadó: Dr. Pénzes István

Megjelent 400 példányban 9,75 (A/5) ív terjedelemben + 5 db melléklet.

Kézirat a nyomdába érkezett: 1967. június hó

Készült: Linó szedéssel, íves magasnymóással az MSZ 5601-59 és az MSZ 5603-55
szabványok szerint

67-5671 — Szegedi Nyomda